ffy
hte
Bahn

A. hydr.
1110
(2)

Wanner

<36634264860010 S
<36634264860010
Bayer. Staatsbibliothek

A. hydr. 1110 8°

Geschichte

des

Baues der Gotthardbahn.

Nach den Quellen dargestellt

von

Dr. Martin Wanner,
Archivar der Gotthardbahn.

Mit einem Längenprofil der Gotthardbahn in drei Theilen.

Luzern.
Druck und Verlag von J. Burkhardt.
1885.

Aufgeschnittene Exemplare werden nicht mehr zurückgenommen.

Fe 85 1419

219 F

Vorbemerkung.

Es bildet dieser Band die Fortsetzung

von

Dr. Martin Wanner's

Geschichte der Begründung des Gotthardunternehmens

vom Jahre 1880.

Sei das Werk allseitiger, freundlicher Aufnahme bestens empfohlen.

Die Verlagshandlung.

Geschichte

des

Baues der Gotthardbahn.

Nach den Quellen dargestellt

von

Dr. Martin Wanner,

Archivar der Gotthardbahn.

Mit einem Längenprofil der Gotthardbahn in drei Theilen.

Luzern.

Druck und Verlag von J. Burkhardt.

1885.

Mihi pulchrum in primis videtur non pati occidere quibus aeternitas debeatur.

Mir scheint es vor allem Anderen schön zu sein,
Dasjenige nicht untergehen zu lassen, was
die Unsterblichkeit verdient hat.

C. Plinii Epist. V. 8.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Alle Rechte vorbehalten.

Vorwort.

Die freundliche Anerkennung, welche mein Buch über die Entstehungsgeschichte der Gotthardbahn gefunden hat, ermuthigte mich, auch die Bauperiode der Gotthardbahn zu beschreiben, welche noch nicht geschrieben ist. Obwohl viele Druckschriften und Berichte den Fortgang des Baues, die Beziehungen der Gotthardbahn zu andern Transportanstalten und manche Ereignisse behandelt haben, welche das Gotthardunternehmen besonders betrafen, so ist doch die Baugeschichte selbst, und was mit derselben zusammenhängt, als ein in sich Bestehendes und Ganzes noch nicht vorhanden. Sie zu verfassen, hätte sich wohl Niemand besser geeignet, als der Chef der technischen Centralbauleitung der Gotthardbahn. Weil jedoch nahe liegende Gründe ihn daran hinderten, so wird nichts Inconvenientes darin erblickt werden, wenn ein Anderer diese Arbeit übernahm, oder es versuchte, vorzuarbeiten. Indem ich den Plan zu einer so schwierigen Aufgabe fasste, hoffte ich meinem Vaterlande und der Gesellschaft, der ich seit dreizehn Jahren als Archivar angehöre, einen kleinen Dienst zu leisten, und ich beschloss, aus dem vorhandenen Material, das mich umgibt, wie aus der Betrachtung der Zeit die Baugeschichte der Gotthardbahn zu entwerfen. Diese habe ich mit der Constituirung der Gotthardbahngesellschaft begonnen und führte sie bis zum Frühjahre 1882 fort. Ich wollte jedoch nicht ausschliesslich die baulichen Vorkehrungen beschreiben,

welche innerhalb zehn Jahren stattfanden, sondern alle wesentlichen Ereignisse und Stimmungen in diesem Decennium zusammenhängend wiedergeben. So Verschiedenes zu vereinigen, war nun freilich eine schwierige Aufgabe, aber was ich nicht zu leisten vermochte, werden Andere in glücklicherer Combination nach mir um so leichter vollführen. Die Verwaltung der Gotthardbahn, ihre Organisation und ihr Geschäftsgang, der Bau des Gotthardtunnels, der tessinischen Thalbahnen, die Baukosten, die Unzulänglichkeit des ursprünglichen Kostenvoranschlages, die Schwierigkeiten der Finanzlage, die technischen Untersuchungen der Bauleitung der Gotthardbahn und der Experten des schweizerischen Bundesrathes, das Programm für die financielle Reorganisation, die Verhandlungen der internationalen Conferenz von 1877, die Beschaffung der neu aufzubringenden Mittel, der Rücktritt des Herrn Präsidenten Dr. A. Escher, die parlamentarischen Debatten der Schweiz, Deutschlands und Italiens über den Nachtragsvertrag vom 12. März 1878, der Abschluss der financiellen Reconstruction, die Sicherung der Cenerilinie, der Bau der Stammlinie Immensee-Pino: Alles dies musste, wie die Fäden eines grossen Gewebes, aufgenommen und zu einem concentrirten Bilde vereinigt werden. Ausserdem wird die wiederholte Beziehung des Escher'schen und Zingg'schen Einflusses auf das Unternehmen ein Hauptzug in diesem Buche sein. Ferner sollte der Leser wissen, wie auf dem alten, später umgearbeiteten Project von 1869 gebaut, das reducirte Netz der Ausdruck einer technischen Schöpfung geworden ist, deren constructive Eigenthümlichkeit, man mag dieselbe besehen und beurtheilen, wie man will, von andern ähnlichen Werken unserer Zeit niemals und nirgendwo übertroffen worden ist. Wer aber die Baugeschichte der Gotthardbahn schreibt, schreibt zugleich auch die Geschichte der ursprünglichen Verfassung des Projects und der äusseren, wie der inneren Umgestaltungen

dieses merkwürdigsten aller Schienenwege Europa's. Begreiflicherweise konnte ich nur bei den Hauptpunkten verweilen, denn das Auge fasst aus so unsäglichem Reichthum nur die Spitzen auf, wie höchste Gipfel einer vielgegliederten Berglandschaft, die sich vor dem Blicke ausbreitet.

Eine grössere, vielleicht zu grosse Aufmerksamkeit habe ich den Jahren 1876 bis 1879, der Periode der Krisis, gewidmet. Meine Absicht war, zu zeigen, dass über diese Zeit, in der viel Unmuth und heftige Parteileidenschaft sich kundgaben, kein richtiges Urtheil bestand. Ich remedirte demnach manche unrichtige Ansicht, und inwieweit mir dies gelang, mag der verehrte Leser am besten selbst beurtheilen. Willig oder gezwungen, wird er mir zugestehen, dass kein menschliches Werk ohne Tadel ist, dass das, was für eine bestimmte Zeit taugte, ein Höchstes und Massgebendes nicht für alle Zeiten sein kann, und wenn dem so ist, so kann die geschichtliche Betrachtung auch nicht dulden, dass die grossen Ideen des Jahres 1869 desshalb gering geschätzt, dass das, was jener Zeit und ihren Bedürfnissen entsprach, desshalb verurtheilt werde, weil es mit den Begriffen und Zuständen eines spätern Decenniums nicht mehr übereinstimmte. Ich wich also auch diesmal gegnerischen Ansichten nicht aus, sondern nahm es auf mich, neben der Beurtheilung des ursprünglichen Bauprojects auch über die Stellung der Gesellschaftsbehörden ein anderes, von dem herkömmlichen abweichendes Urtheil zu formuliren, hoffend, dass jetzt eine unbefangenere Würdigung von beiden Seiten sich Gehör verschaffen kann. Oder sollte man heute noch nicht einsehen, dass es beim Bau der Gotthardbahn unter allen Umständen zu einer Katastrophe kommen musste, auch wenn der Kostenvoranschlag der internationalen Conferenz bis auf den letzten Strich hätte eingehalten werden können? In dieser Periode hat der Darsteller eine Fülle des Stoffes, aus dem er ein Bild voll geschichtlichen, ja drama-

tischen Lebens entwerfen kann, aber er hat es auch schwer, den Reichthum des Materials in der rechten Methode zu verbinden und unter einheitliche Gesichtspunkte zu bringen. Er muss Theilnahme für seinen speciellen Gegenstand haben und erwecken, aber er darf sein Herz nicht hängen an eine einzelne Erscheinung. Ich denke, die Behandlung des Historischen im Einzelnen und Ganzen wird so ihren sichern und gewiesenen Weg gehen. Das oberste Gesetz der historischen Kunst ist Wahrheit. Die Geschichte soll nichts Falsches sagen und nichts Wahres verschweigen nach dem Ausspruch Cicero's (De oratore II, 15, 62): primam esse historiae legem, ne quid falsi dicere audeat, deinde ne quid veri non audeat. Die Defecte liegen hiernach ebenso klar vor Augen, als die unvergleichlichen Anstrengungen, mit welchen die leitenden Organe der Schwierigkeiten Herr zu werden suchten. Unter diese zähle ich besonders die Bestrebungen Escher's für die Reconstruction des Gotthardbaues, Zingg's glückliche Abschlüsse der Bauverträge von 1879 und die Beschaffung der Mittel für die Cenerilinie. Von da an hat das Unternehmen keine störende Begegnung mehr zu fürchten und war in Sicherheit.

Nachdem alle Zurüstungen für die Reconstruction beendigt waren, steht an der Spitze jeglicher Handlung und Wünsche die rasche Vollendung des Baues der Bahn. Diese drückt allem Thun und Denken ein gleichmässiges Gepräge auf, zieht die Personen straff zusammen, verknüpft sie unter sich durch die Hingebung und den vertrauenden Glauben an einen guten Genius, der sich in That und Wahrheit wieder gefunden und den das In- und Ausland achten sollten.

Nach dem Rücktritte des Herrn Präsidenten Dr. A. Escher ist in Herrn Zingg der Mann zu erkennen, der zur Zeit der höchsten Krisis mit unermüdlicher Ausdauer die Geschäfte meist und nahezu ein Jahr lang allein leitete. Für den Platz des künftigen Präsidenten der Direction empfahl ihn seine bisherige

Thätigkeit. Aber er hatte auch das Glück, eifrige Mitarbeiter in seinen beiden Collegen, den Herren Nationalräthen Dr. Stoffel und Dietler, zu finden, beide ausgerüstet mit dem Willen, dem Ausbau des Stammnetzes und der Monte Cenerilinie einen planvollen, zusammenhängenden und nachdrücklichen Gang zu verschaffen. Kein anderer Zug ist für die neue Direction so bezeichnend und keiner tritt uns aus ihrer Thätigkeit lebhafter entgegen, als dieses beständige Fortschreiten, die Rastlosigkeit ihrer Arbeit, die sie nie ausruhen lässt, bis das hohe Ziel erreicht ist, — und es wurde Mitte Mai des Jahres 1882 glücklich erreicht.

Zehn Jahre und sechs Monate bedurfte es, um diesen vierten Schienenweg, welcher die Alpen von Norden nach Süden überschreitet, zu vollenden. Er gehört zu den bedeutendsten Bauwerken der Welt. Seine Anlage war eine Grossthat, die mit Stolz als eine denkwürdige in der Geschichte des Fortschrittes der Menschheit genannt sein wird. Das vorliegende Buch ist ein schwacher Versuch, der Mit- und Nachwelt von dem Bau der Gotthardbahn Kunde zu geben. Möchte es der theilnehmenden Aufnahme nicht ganz entbehren.

Schliesslich erfülle ich eine Pflicht der Dankbarkeit, indem ich Herrn Ed. Gerlich, Stellvertreter des Oberingenieurs der Gotthardbahn, nunmehr Professor am eidgenössischen Polytechnicum in Zürich, für die Freundlichkeit, mit der er mir die Benutzung seiner Arbeit über den Bau des reducirten Netzes gestattete, öffentlich meinen Dank ausspreche.

Luzern, den 18. Juli 1885.

Der Verfasser.

Inhalt.

		Seite
I.	Die Verwaltung der Gotthardbahn, ihre Organisation und ihr Geschäftsgang	1
II.	Der Bau des Gotthardtunnels von 1872—1874	14
III.	Fortgang des Baues von 1875—1879	101
IV.	Durchschlag des Tunnels und Vollendung desselben von 1880—1881	229
V.	Bau der tessinischen Thalbahnen, Studien über die nördlichen Anschlusslinien	268
VI.	Die Baukosten der tessinischen Thalbahnen	334
VII.	Unzulänglichkeit des ursprünglichen Kostenvoranschlages, Schwierigkeiten der Finanzlage	351
VIII.	Die technischen Untersuchungen der Bauleitung der Gotthardbahn und der Expertencommission des schweizerischen Bundesrathes	370
IX.	Programm für die financielle Reorganisation, internationale Conferenz von 1877, Schritte zur Abnahme der IV. Obligationenserie und zur Beschaffung von weitern Gesellschaftsmitteln	384
X.	Verhandlungen betreffend die Uebernahme und Vertheilung des auf die Schweiz fallenden Antheils an der Ergänzungssubvention für die Gotthardbahn	431
XI.	Der Rücktritt des Herrn Präsidenten Dr. A. Escher von dem Gotthardunternehmen	453
XII.	Die parlamentarischen Debatten der Schweiz, Deutschlands und Italiens über den Nachtragsvertrag vom 12. März 1878	458
XIII.	Abschluss der financiellen Reconstruction, Genehmigung des Finanzausweises, Sicherung der Cenerilinie, Reorganisation der Verwaltung	502
XIV.	Bau der Stammlinie Immensee-Pino und der Linie Giubiasco-Lugano	523
XV.	Anhang der Documente	593

Die Verwaltung der Gotthardbahn, ihre Organisation und ihr Geschäftsgang.

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Nachdem wir in einer frühern Schrift die staatlichen und finanziellen Grundlagen, auf welchen das Gotthardbahnunternehmen beruht, uns vergegenwärtigt haben, setzen wir uns jetzt zur Aufgabe, den Bahnbau über den Gotthard, welcher eines der grossartigsten technischen Unternehmen ist, das jemals effectuirt wurde, darzustellen.

Jedermann wird zugeben, dass die Geschichte des schweizerischen Eisenbahnwesens keine wichtigeren, in das wirthschaftliche Leben tiefer eingreifenden Thatsachen kennt, als die Entstehung und Ausführung des Gotthardwerkes, aber auch keine, deren erschöpfende Darstellung mit grösseren Schwierigkeiten verknüpft wäre. Wollen wir uns daher auf ihren oft so steilen Pfaden zurechtfinden und soll die geschichtliche Continuität so hell als möglich erscheinen, und genau erkannt werden, in welcher Ordnung der das Unternehmen beherrschende Geist lebt und dasselbe fortbildet, so wird vor Allem nöthig sein, dass wir das äusserst umfangreiche Material trennen und richtig einzutheilen suchen. Und da fragt es sich, woher das Prinzip oder der Grund der Eintheilung zu nehmen ist? Der Entwicklungsgang des Unternehmens gilt uns als eintheilendes Schema. Das Werk theilt sich selbst ein und beschreibt nach dem Gesetze seines eigenen Genius die Sphären seiner Geschichte. Demnach leiten wir die Hauptzüge desselben am Besten aus dem Charakter des Baues und der darauf verwendeten Mittel ab und erörtern den Bau des grossen Alpentunnels, der Tessinischen Thalbahnen, die Baukosten, die Ursachen der Mehrkosten, die daraus entstandene Krisis, die Unruhe der Lösung und endlich die Umbildung oder Reconstruction des Unternehmens. Vorerst aber haben wir noch in der Kürze die wichtigsten organisatorischen Bestimmungen zusammenzustellen, welche sich auf die Verwaltung der Gotthardbahn beziehen. Diese ist durch die Gesellschaftsstatuten, sowie durch die von der Direction erlassenen und soweit

nöthig von dem Verwaltungsrathe genehmigten Reglemente in folgender Weise organisirt worden.

Die Statuten bezeichnen als Organ der Gotthardbahngesellschaft die Generalversammlung, den Verwaltungsrath und die Direction.

Die Generalversammlung entscheidet über die Abnahme des Geschäftsberichtes und der Jahresrechnung des Verwaltungsrathes, beziehungsweise der Direction. Sie fasst ferner alle Schlussnahmen betreffend Erhöhung des Gesellschaftskapitales, auch wenn dadurch nicht die Beschaffung von Geldmitteln in einem höheren Betrage herbeigeführt wird, als er für die Ausführung der Gotthardbahn mit 187 Millionen Franken (einschliesslich die staatliche Subvention von 85 Millionen) in Aussicht genommen ist; sie ertheilt die Ermächtigung zur Beschaffung von Geldmitteln behufs Durchführung der Gotthardunternehmung, falls solche in einem höheren Betrage als in demjenigen von 185 Millionen Franken erforderlich werden sollten. Die Generalversammlung beschliesst im Weiteren über die Ausdehnung des in dem Staatsvertrage betreffend die Gotthardbahn bezeichneten Bahnnetzes durch den Bau oder den Ankauf weiterer Linien oder auf irgend einem anderen ähnlichen Wege, über die Pachtung von Bahnlinien im Eigenthume Dritter und über die Verpachtung eigener Bahnstrecken an Andere, falls es sich nicht blos um Pachtung, beziehungsweise Verpachtung des Betriebsdienstes oder einzelner Abtheilungen desselben oder um Vereinbarungen handelt, die in kurzer Zeit wieder lösbar sind oder Bahnstücke von nur untergeordnetem Belange beschlagen; sie entscheidet sodann über Fusionsverträge mit anderen Bahnunternehmungen und endlich stehen ihr die Schlussnahmen betreffend gänzliche oder theilweise Veräusserung des Gotthardbahnnetzes zu. Die Generalversammlung allein kann die Statuten abändern. Sie behandelt schliesslich noch alle Gegenstände, welche zwar in die Competenz des Verwaltungsrathes fallen, die aber der letztere aus besonderen Gründen der Generalversammlung vorzulegen für angemessen erachtet.

Die Generalversammlung fasst ihre Beschlüsse betreffend Abnahme des Geschäftsberichtes und der Jahresrechnung des Verwaltungsrathes, beziehungsweise der Direction auf den Antrag einer Rechnungsprüfungscommission, welche sie jedes Jahr bei ihrem ordentlichen Zusammentritte für den Geschäftsbericht und die Rech-

nung des betreffenden Jahres ernennt. Mit den übrigen in ihre Competenz fallenden Gegenständen befasst sich die Generalversammlung entweder in Folge von Vorschlägen des Verwaltungsrathes oder in Folge von Motionen einzelner Actionäre, beziehungsweise sonstiger Stimmberechtigter. Ueber alle auf dem Wege der Motion an die Generalversammlung gelangenden Anträge gibt der Verwaltungsrath sein Gutachten ab, welches, bevor auf die Behandlung derselben eingetreten wird, anzuhören ist. Die Generalversammlung besteht aus Actionären der Gotthardbahn und überdies nach Mitgabe des Specialprotocolles der internationalen Conferenz vom 13. October 1869 aus den Vertretern der schweizerischen Cantone, welche sich bei der Beschaffung des Subventionskapitales betheiligt haben. 1—6 Actien berechtigen zur Abgabe von 1 Stimme, 7—12 Actien von 2, 16—30 Actien von 3, 31—50 Actien von 4 Stimmen und je weitere 25 Actien zur Abgabe von einer Stimme mehr. In keinem Falle dürfen jedoch von derselben Person mehr als 200 Stimmen, gleichviel ob dieses in eigenem Namen oder zugleich auch in Vertretung Dritter geschehe, abgegeben werden. Dem erwähnten Protocoll gemäss steht jedem schweizerischen Canton, welcher sich zur Verabreichung einer Subvention verpflichtet hat, für die Gesammtsumme des von ihm, beziehungsweise von Gemeinden, die demselben angehören, zugesicherten Subventionscapitals das gleiche Stimmrecht in den Generalversammlungen zu, welches ein Actionär für ein Actiencapital von demselben Betrage auszuüben berechtigt wäre. Würden indessen gemäss dieser Bestimmung in einer Generalversammlung die Vertreter der subventionirenden schweizerischen Cantone in ihrer Gesammtheit mehr als $^1/_6$ der Stimmen abzugeben in den Fall kommen, so ist das Stimmrecht der einzelnen Cantone proportional zu reduciren, bis die Stimmen der sämmtlichen Cantone auf diesen $^1/_6$ reducirt sind. Die Generalversammlungen werden von dem Verwaltungsrathe einberufen. Ausserordentliche Generalversammlungen werden veranstaltet, sobald es von dem Verwaltungsrathe für nothwendig erachtet oder von den Vertretern mindestens eines Fünftheiles des in den Generalversammlungen stimmberechtigten Actien- und Subventionscapitals, welche beide Capitalarten für die vorliegende Frage als eine einheitliche Masse angesehen werden sollen, vermittelst motivirter Eingabe verlangt wird.

Der Verwaltungsrath trifft die Wahl der Mitglieder, des Präsidenten, des Vice-Präsidenten und der Ersatzmänner der Direction und bestimmt die Besoldung derselben; er genehmigt die Geschäftsordnung der Direction; er wählt den Oberingenieur und den Chef des Büreau's der Rechnungsrevision und setzt die Besoldungen für ständige Beamte, deren Betrag Fr. 5000 übersteigt, fest. Der Verwaltungsrath fasst sodann alle Schlussnahmen betreffend die auf das Actienkapital zu leistenden Einzahlungen; er bestimmt das Ausstellungsdatum und die Abnahmetermine für die vier Serien des von dem Gründungsconsortium übernommenen Obligationenkapitales von 68 Millionen Franken; er beschliesst über theilweise oder gänzliche Kündigung von Anleihen; ihm kommt der Abschluss von neuen Anleihen, soweit derselbe nicht in die Competenz der Generalversammlung fällt und es sich nicht um bloss vorübergehende Anleihen handelt, welche den Betrag von 2 Millionen Franken nicht übersteigen, zu. Der Verwaltungsrath entscheidet ferner über das Tracé der Bahn, soweit es sich um die Hauptrichtung derselben handelt, und über die Lage der Bahnhöfe; er genehmigt die Verträge, welche auf den Bau der Bahn Bezug haben und mehr als 2 Millionen Franken betreffen, oder welche mit Regierungsbehörden oder Eisenbahngesellschaften abgeschlossen werden und wichtigeren Inhaltes sind, wobei jedoch die der Generalversammlung zukommenden Rechte vorbehalten bleiben. Er stellt im Weiteren die Tarife für den Personen- und Gütertransport, soweit sie einen normalen und nicht blos einen vorübergehenden oder ausnahmsweisen Charakter haben, auf; er erlässt das Regulativ für den Reservefond; er bestimmt die dem Revervefond jedes Jahr gutzuschreibenden oder zu enthebenden Beträge und setzt die den Actionären auszuzahlenden Dividenden fest. Der Verwaltungsrath legt endlich der Generalversammlung den Geschäftsbericht und die Jahresrechnung vor und hinterbringt derselben Anträge über die sämmtlichen Schlussnahmen, welche ihr zustehen. Ueberdies behandelt er noch die Gegenstände, welche zwar in die Competenz der Direction fallen würden, die aber die letztere aus besondern Gründen dem Verwaltungsrathe zur Entscheidung vorzulegen für angemessen erachtet.

Der Verwaltungsrath fasst seine Beschlüsse und hinterbringt der Generalversammlung seine Vorschläge und Gutachten auf den Antrag oder nach Einholung eines Befundes der Direction.

Der Verwaltungsrath besteht während der Bauperiode aus 24 Mitgliedern, von denen drei die Direction zu bilden haben und zwei weitere der letztern als Ersatzmänner beizugeben sind. Derselbe wurde nach Vorschrift der Statuten für die ganze Dauer der Bauperiode zur Hälfte von dem schweizerischen Bundesrath und der Vereinigung schweizerischer Cantone und Eisenbahngesellschaften zur Anstrebung der Gotthardbahn und zur andern Hälfte von den Gründern der Gotthardbahngesellschaft gewählt. Der in solcher Weise ernannte Verwaltungsrath erkor sodann ebenfalls nach Inhalt der Statuten seinen Präsidenten aus der Mitte der von dem schweizerischen Bundesrath und der „Gotthardvereinigung" bezeichneten Mitglieder, seinen Vice-Präsidenten dagegen nach freier Wahl aus sämmtlichen Mitgliedern. Für Mitglieder des Verwaltungsrathes, welche ausserhalb der Schweiz wohnen, ist der betreffende Wahlkörper berechtigt, Stellvertreter zu bezeichnen. Von dieser Befugniss wurde theilweise Gebrauch gemacht. In der Schweiz wohnende Mitglieder können sich in Verhinderungsfällen durch andere Mitglieder vertreten lassen. Kein Mitglied darf indessen mehr als eine Stellvertretung übernehmen. Wenn während der Bauperiode Vacanzen im Verwaltungsrathe eintreten, so trifft der letztere selbst die erforderlichen Ergänzungswahlen.

Während der Betriebsperiode dagegen, welche mit dem Tage der ersten ordentlichen Generalversammlung, die nach Eröffnung des Betriebes auf dem gesammten Netze der Gotthardbahn abgehalten werden wird, beginnt, wird der Verwaltungsrath aus 25 Mitgliedern bestehen, von welchen drei die Direction zu bilden haben, und zwei weitere der Direction als Ersatzmänner beizugeben sind. Die Mitglieder des Verwaltungsrathes werden von der Generalversammlung für eine Amtsdauer von 6 Jahren gewählt. Wenigstens 15 derselben sollen Schweizer sein, die in der Schweiz wohnen. Je das zweite Jahr fällt ein Dritttheil der Mitgliederzahl in Erneuerung. Der Präsident des Verwaltungsrathes wird von der Generalversammlung, der Vice-Präsident von dem Verwaltungsrathe selbst gewählt. Die Amtsdauer beider beträgt 3 Jahre. Mitglieder des Verwaltungsrathes, welche in einer Sitzung desselben zu erscheinen verhindert sind, können sich durch andere Mitglieder vertreten lassen. Kein Mitglied darf indessen mehr als Eine Stellvertretung übernehmen. Ausserhalb der Schweiz wohnenden Mitgliedern steht es

auch frei, für Verhinderungsfälle einen Stellvertreter zu bezeichnen. Ein Solcher bedarf jedoch, um im Verwaltungsrathe erscheinen zu können, der Bestätigung der Generalversammlung.

Erwähnenswerth sind noch einige organisatorische Bestimmungen, welche sowohl für die Bau- als für die Betriebsperiode Gültigkeit haben. Der Präsident des Verwaltungsrathes kann weder der Direction der Gotthardbahn, noch der Direction einer andern Eisenbahnunternehmung angehören. Mitglieder des Verwaltungsrathes können nicht zugleich Beamte der Gesellschaft sein. Auch dürfen mit demselben weder Bau-, noch Lieferungs-Verträge abgeschlossen werden. Der Verwaltungsrath versammelt sich auf die Einladung seines Präsidenten, so oft die Geschäfte es erfordern. Wenn die Einberufung des Verwaltungsrathes von 5 Mitgliedern desselben oder von der Direction verlangt wird, so ist der Präsident verpflichtet, einem solchen Begehren Folge zu geben.

Der Direction sind alle Verrichtungen zur Verwirklichung des Gesellschaftszweckes, welche nach den Statuten zulässig und durch dieselben nicht der Generalversammlung oder dem Verwaltungsrathe zugeschieden sind, übertragen. Sie bereitet die von dem Verwaltungsrathe, sowie von der Generalversammlung auf den Antrag des Verwaltungsrathes zu fassenden Beschlüsse vor, beziehungsweise begutachtet dieselben. Sie vollzieht die von der Generalversammlung und dem Verwaltungsrathe gefassten Beschlüsse. Sie vertritt die Gesellschaft nach Aussen.

Die Direction wird nebst dem Präsidium und dem Vice-Präsidium derselben nach Vorschrift der Statuten für die ganze Dauer der Bauperiode bestellt.

Während der Betriebsperiode werden die Mitglieder und Ersatzmänner der Direction auf eine Amtsdauer von 6 Jahren und der Präsident und Vice-Präsident auf eine solche von 3 Jahren gewählt. Je das zweite Jahr fällt ein Mitglied der Direction in Erneuerung.

Die Stelle eines Mitgliedes der Direction der Gotthardbahn ist während der Bau- und der Betriebsperiode mit der Stelle eines Mitgliedes der Direction einer andern Bahngesellschaft und während der Betriebsperiode auch mit derjenigen eines Mitgliedes des Verwaltungsrathes einer solchen Gesellschaft unvereinbar.

Dem Präsidium der Direction und für den Fall seiner Verhinderung dem Vice-Präsidium liegt die allgemeine Leitung der Geschäfte der Direction, die Oberaufsicht über die Directionskanzlei und das Archiv, sowie unter Vorbehalt besonderer sachbezüglicher Bestimmungen und Schlussnahmen die Vertretung der Direction nach Aussen ob.

Die Direction bestellt drei Departemente, deren Aufgabe darin besteht, die Geschäfte zur Behandlung durch die Gesammtdirection vorzubereiten, oder sie, soweit ihnen die Competenz hiezu eingeräumt wird, von sich aus zu erledigen, sowie sodann die von der Direction gefassten Beschlüsse in Vollziehung zu setzen, falls dies nicht unmittelbar von der Direction aus geschieht.

Der Geschäftskreis des I. Departements umfasst alle Angelegenheiten, welche einen ausschliesslich oder vorherrschend eisenbahnpolitischen Charakter haben, sowie das gesammte Bauwesen mit Ausschluss des Hochbaues und der Beschaffung des Rollmaterials.

Der Geschäftskreis des II. Departements begreift das gesammte Finanzwesen und im Besonderen den Verkehr mit dem Consortium für Beschaffung des Baukapitales der Gotthardbahn, das Rechnungswesen in seinem vollen Umfange, das gesammte Cautionswesen, das Taxwesen in seiner ganzen Ausdehnung, beziehungsweise die für die dereinstige Aufstellung der Tarife für den Personen-, Vieh- und Waarentransport erforderlichen Vorarbeiten, endlich das Hochbauwesen.

Der Geschäftskreis des III. Departements umfasst das gesammte Expropriationswesen, die Verpachtung und den Wiederverkauf von Grundstücken, welche sich im Eigenthume der Gesellschaft befinden, die sämmtlichen Rechtssachen mit Inbegriff dessen, was auf die Amortisation der Titel der Gotthardbahn (Actien und Obligationen, sowie die dazu gehörenden Coupons) Bezug hat, alle Steuerangelegenheiten, die Beschaffung des Rollmateriales, die Organisation und Leitung der Werkstätten, den Betriebsdienst in seinem ganzen Umfange, beziehungsweise die für die Einrichtung desselben erforderlichen Vorbereitungen, etwaige für den Zeitraum bis zur Eröffnung des grossen Tunnels im Interesse der Gotthardroute zu treffende interimistische Vorkehrungen, Alles was die Unterstützungs- und Krankenkassen des Bau- und Betriebspersonals beschlägt, und endlich die Verwaltung der Administrationslocale der Gesellschaft.

Jedes der drei Departemente besorgt den Verkehr mit den Behörden und mit andern Eisenbahnverwaltungen, soweit es sich um Gegenstände handelt, welche ausschliesslich oder vorherrschend seinen Geschäftskreis betreffen.

Der Oberingenieur der Gotthardbahn ist der Direction als oberster technischer Beamter beigegeben. Er richtet die für die Direction, respective den Verwaltungsrath bestimmten Vorlagen und Anträge an das I. Departement der Direction, es wäre denn, dass sie sich auf den Hochbau, oder auf die Beschaffung des Rollmateriales beziehen würden, in welchem Falle sie an das II., beziehungsweise III. Departement zu gelangen haben. Er wohnt den Sitzungen der Direction, sowie denjenigen des Verwaltungsrathes mit berathender Stimme bei.

Der Oberingenieur hat die Aufgabe, den Dienst seines Geschäftskreises zu organisiren, das Detailtracé und die Bauprojecte auszuarbeiten, die Voranschläge zu verfassen, die auf den Bau bezüglichen Verträge vorzubereiten, den Bau zu leiten und die Rechnungsabschlüsse zur Vorlage zu bringen.

Die Organisation des Dienstes, die Instructionen, Baunormalien, Bauprojecte, Voranschläge, Verträge und Rechnungsabschlüsse unterliegen der Genehmigung der zuständigen Gesellschaftsorgane. Alle auf die Ausführung der verschiedenen Arbeiten und auf die Bauleitung bezüglichen Detailanordnungen fallen dagegen in die Competenz des Oberingenieurs.

Der Oberingenieur ist berechtigt, die ihm während des Baues nöthig erscheinenden Aenderungen an den genehmigten Projecten, worunter jedoch wesentliche Abweichungen von dem beschlossenen Tracé nicht verstanden sein sollen, vornehmen zu lassen, und zwar, falls aus diesen Aenderungen keine erheblichen Mehrkosten erwachsen, in eigener Competenz, im entgegengesetzten Falle dagegen, unter Vorbehalt der Genehmigung durch die zuständigen Gesellschaftsorgane.

Der Oberingenieur ist auch berechtigt, Projectänderungen der letztern Art und überhaupt alle erforderlichen Massnahmen von sich aus anzuordnen, wenn es sich um Regelung von Verhältnissen dringender Natur, insbesondere darum handelt, schadenbringenden Ereignissen vorzubeugen. Jedoch ist er verpflichtet, die Direction von derartigen Vorkehrungen beförderlich in Kenntniss zu setzen

und sodann die nachträgliche Genehmhaltung derselben durch die competenten Gesellschaftsorgane unverzüglich zu veranlassen.

Das mit Taggeld bis auf 8 Franken bezahlte technische Personal wird durch den Oberingenieur angestellt und entlassen. Das übrige Personal, dessen der Oberingenieur zur Erfüllung seiner Aufgabe bedarf, wird durch die Direction nach Einsicht und Prüfung der bezüglichen Anträge des Oberingenieurs angestellt, beziehungsweise befördert und entlassen. Alle sonstigen Verfügungen über das Personal, insbesondere dessen Dienstzutheilung und Versetzung erfolgen durch den Oberingenieur.

Die Direction hat drei Secretäre. Jeder derselben versieht zugleich das Secretariat eines der drei Departemente. Der erste Secretär besorgt überdies auch das Secretariat des Präsidiums der Direction.

Ausserdem hat die Direction die nöthige Anzahl von Uebersetzern.

Den Directionssecretären werden die erforderlichen Kanzleigehülfen beigegeben.

Dem Archiv der Gotthardbahn steht ein Archivar vor, welcher für gehörige Registrirung, Ordnung und Aufbewahrung der Acten zu sorgen hat.

Unmittelbar unter der Direction, beziehungsweise dem II. Departemente derselben stehen drei Centralstellen für das Rechnungs- und Cassawesen, nämlich das Bureau der Rechnungsrevision, das Buchhaltungsbureau und die Hauptcassa.

Die Rechnungen und Bilanzen während der Bauperiode werden nach bestimmten, von der Direction hiefür aufgestellten Schematen angefertigt.

Der Hauptcassier verwaltet unter der Controle des Chefs des Bureau's der Rechnungsrevision die sämmtlichen Werthschriften, welche Eigenthum der Gotthardbahngesellschaft sind oder ihr als Hypothek, als Caution oder zur Aufbewahrung übergeben werden. Die Aushingabe von Werthschriften und Coupons kann nur auf Verfügung der Direction, beziehungsweise des betreffenden, mit Vollmacht der Direction handelnden Departementsvorstandes erfolgen.

Ueber Ein- und Ausgang der Werthschriften wird eine besondere Controle geführt, in welcher jede einzelne Veränderung

des Bestandes derselben durch den Hauptcassier und den Chef des Bureau's der Rechnungsrevision bescheinigt wird. Diese beiden Beamten haften der Gesellschaft solidarisch für gewissenhafte Besorgung des Werthschriftenverkehrs.

Die Cassa, das Portefeuille, die Werthschriften und der Inventarbestand werden zahlreichen periodischen Verificationen unterworfen, über deren Ergebniss jeweilen genaue Protocolle aufgenommen werden, welche der Direction, beziehungsweise dem II. Departemente derselben vorzulegen sind.

Die Anstellung oder Entlassung der sämmtlichen ständigen Beamten und Angestellten erfolgt, soweit sie nicht in wenigen Ausnahmsfällen vom Verwaltungsrathe auszugehen hat, durch die Direction auf Antrag desjenigen Departementes, welchem der betreffende Beamte oder Angestellte unmittelbar oder mittelbar untergeordnet ist, beziehungsweise des Präsidiums der Direction, falls es sich um das Personal der Directionskanzlei oder des Archives handelt. Alle diese Anstellungen finden, abgesehen von vereinzelten Ausnahmen, auf gegenseitige dreimonatliche oder auch blos einmonatliche Kündigung hin statt. Sämmtliche Beamte und Angestellte, welche nicht blos Taggelder, sondern eine fixe Besoldung beziehen, haben für getreue und gewissenhafte Erfüllung der ihnen obliegenden dienstlichen Verpflichtungen und für das ihnen anvertraute Gut Caution zu leisten.

Erforderlichen Falls haben sich die Beamten und Angestellten, auch wenn sie verschiedenen dienstlichen Abtheilungen angehören, gegenseitig Aushülfe zu leisten.

Für Verfehlungen im Dienste kann, einer gerichtlichen Verfolgung unbeschadet, von der Direction auf Antrag desjenigen Departements, welchem der betreffende Beamte oder Angestellte unmittelbar oder mittelbar untergeordnet ist, beziehungsweise des Präsidiums der Direction, falls es sich um das Personal der Directionskanzlei oder des Archivs handelt, soweit nicht eine gelindere Ahndung zur Anwendung kommt, zeitweilige Diensteinstellung mit theilweisem oder gänzlichem Entzuge des Gehaltes und in besonders grellen Fällen sofortige Entlassung verhängt werden.

Was sodann den Personalbestand der Gesellschaftsorgane und der höheren Beamtungen anbelangt, so wissen wir bereits, wie der für die Dauer der Bauperiode bestellte Verwaltungsrath zusammengesetzt wurde. Derselbe wählte am 6. December 1871 aus seiner

Mitte für die Bauperiode zu Mitgliedern der Direction die Herren Nationalrath Dr. A. Escher in Zürich, Regierungsrath J. Zingg in Luzern und Ständerath J. Weber in Bern; zu Ersatzmännern der Direction die Herren Ständerath Köchlin in Basel und Oberst Stocker in Luzern; zum Präsidenten der Direction Herrn Nationalrath Dr. A. Escher und zum Vicepräsidenten Hrn. Regierungsrath J. Zingg. Die Direction übertrug sodann das I. Departement Hrn. Dr. A. Escher, das II. Departement Hrn. Vicepräsident Zingg und das III. Departement Hrn. Director Weber.

Endlich erfolgten noch die Wahlen für die sämmtlichen Beamtungen der administrativen Centralverwaltung durch die zuständigen Gesellschaftsorgane.

Nachdem bei Anlass der Wahl des Herrn Dr. A. Escher zum Präsidenten der Direction der Gotthardbahn eine Verständigung in dem Sinne stattgefunden, dass derselbe seinen Wohnsitz in Zürich beibehalte und dass das zur Lösung der ihm gestellten Aufgabe benöthigte Personal des technischen Centralbüreau's seinen Wohnsitz in der Nähe des Herrn Escher aufzuschlagen habe, beschloss die Direction, mit Genehmigung des Verwaltungsrathes, es habe, so lange Herr Escher die ihm vom Verwaltungsrathe übertragene Stelle bekleide, das Secretariat des Präsidiums und des Herrn Escher zugetheilten I. Departements, sowie das zugehörige Hülfspersonal und ebenso auch der Oberingenieur der Gotthardbahn mit demjenigen Personal des technischen Centralbüreau's, das, um dem Oberingenieur die ungehemmte Erfüllung seiner amtlichen Obliegenheit zu ermöglichen, sich in seiner unmittelbaren Nähe befinden müsse, seinen Wohnsitz in Zürich zu nehmen, ebenso haben, so lange das erwähnte Verhältniss bestehe, diejenigen Bestandtheile des Archives, welche sich auf die in Zürich befindliche Abtheilung der Direction beziehen, sowie ein Doppel des Protocolls dort zu beruhen.

Für Unterbringung der in Luzern wie in Zürich befindlichen Abtheilung der Centralverwaltung waren daher zwei Verwaltungslocale erforderlich. Die Gesellschaft erwarb in Luzern die Pension „Bellvue" zum Preise von 400,000 Fr. und in Zürich das Gebäude Nro. 46 an der Bahnhofstrasse zum Preise von 320,000 Fr. Beide Gebäude wurden sofort zu ihrem nunmehrigen Zwecke eingerichtet und in electrische Verbindung gebracht.

Der Bau des Gotthardtunnels.

Vorbereitungen für den Bau und Beginn desselben.

1872–1874.

Für die Inangriffnahme des Baues der Gotthardbahn musste zuerst an den grossen Gotthardtunnel, als das weitaus wichtigste und am meisten Zeit erfordernde Bauobject gedacht werden. Es wurde daher schon unterm 5. April 1872 in den wichtigsten Publicationsorganen der Schweiz, Deutschlands und Italiens, sowie in den geeigneten Zeitungen Oesterreichs, Belgiens, Englands und Amerikas allgemeine Concurrenz für die Ausführung des grossen Alpentunnels eröffnet und es erging an die Bauunternehmer unter Angabe der auszuführenden Arbeiten, der verfügbaren Wasserkräfte und der geologischen Verhältnisse die Einladung, bis zum 18. Mai in möglichst bestimmter Fassung ihre Offerten mit Angabe ihres Verfahrens, der Baufrist und ihrer Garantien für die fertige Herstellung des Gotthardtunnels oder einer Hälfte desselben einzureichen. Dabei wurde gewünscht, dass in den Offerten die gesammte Vergütung für die Vollendung des Tunnels mit Einschluss der Hülfsmaschinen, Gerüste, Materialien u. s. w. in den drei Einheitspreisen für Tunnelausbruch, Gewölbemauerung und Rauhmauerung ausgedrückt werde.

Innerhalb der durch diese Ausschreibung anberaumten Frist erfolgten Eingaben von: 1. Herrn L. Favre, Bauunternehmer in Genf, 2) der Società Italiana di Lavori pubblici in Turin, 3) Herrn Director Grandjean in Chaux-de-Fonds für sich und Namens einer Gesellschaft, welche die Baudirection den Herren Lavalley und Bridel übertragen würde, 4) der Machine Tunnelling Company in London, 5) der Patent Tunnelling and Mining Machine Company in London, 6) der Maschinenbau-Actiengesellschaft Humboldt in Kalk bei Deutz, 7) Herrn A. D. Munsen, Agenten der American Diamond Drill Company, in Paris.

Eine Reihe weiterer Angebote erwiesen sich als blosse Eingaben für Uebernahme der Leitung der Tunnelbaute oder als Lieferungsofferten für Bohrmaschinen älterer und neuerer Erfindung, und fielen daher so lange, als es sich nicht um Regiebau handelte, ausser Betracht.

Hinwieder äusserten Herr A. D. Munsen und Herr Director Grandjean für sich und Namens ihrer Mitinteressenten und die Maschinenbaugesellschaft Humboldt unter Hinweisung auf besondere Verhältnisse, welche ihnen die Formulirung von bestimmten Offerten innerhalb der anberaumten Frist verunmöglicht hatten, vorläufig den Wunsch, ihnen zu gestatten, auch nach Ablauf der in der Ausschreibung festgesetzten Frist noch sachbezügliche Eingaben an die Direction gelangen zu lassen. Die Direction glaubte auf diese Concurrenz nicht verzichten zu sollen und gewährte den betreffenden Gesellschaften eine solche Fristerstreckung, jedoch nicht ohne Eile anzuempfehlen.

Herr Grandjean legte dann auch wirklich am 15. Juni für sich und seine Mitinteressenten ein bestimmtes Angebot für Uebernahme der Ausführung des grossen Gotthardtunnels vor, dagegen traf von der American Diamond Drill Company keine weitere Eröffnung ein, und die Maschinenbaugesellschaft Humboldt hatte am 17. Juni ausdrücklich erklärt, dass sie nicht im Falle sei, zu concurriren.

Demgemäss lagen der Direction lediglich noch die Offerten des Herrn L. Favre in Genf, der Società Itialiana di Lavori pubblici in Turin, des Herrn Director Grandjean und seiner Mitinteressenten, der Machine Tunnelling Company in London und der Patent Tunnelling and Minning Machine Company in London vor.

Die letzere Offerte war indessen so unbestimmt gehalten, dass auf Grundlage derselben eine Berechnung der Gesammtforderung nicht möglich gewesen wäre. Ueberdies brachte diese Gesellschaft eine Art der Tunnelbohrung in Vorschlag, welche noch nie practisch in Anwendung gekommen war. Bis dahin war nämlich mit ihrer Maschine nur ein Versuch und zwar in weichem Gypsstein bei Paris gemacht worden. Die Leistungsfähigkeit dieser Maschine in dem harten Gesteine des Gotthard musste aber jedem Sachverständigen um so zweifelhafter erscheinen, als die Bohrung auf dem System beruht, dass der Felsen ohne Anwendung von Pulver lediglich mit Meisseln zertrümmert wird, und als überdies der durch die

Maschine herausgearbeitete Stollen nur circa 1 Meter Durchmesser hat, demnach die Erweiterung auf das Tunnelprofil offenbar mit besondern Schwierigkeiten verbunden sein muss. Die Direction hatte sich daher auf diese Offerte nicht weiter eingelassen.

Dagegen trat sie mit Herrn L. Favre, mit der Società Italiana di Lavori pubblici, mit Herrn Grandjean und mit der Machine Tunnelling Company in eingehende Verhandlungen ein, an deren Schluss sie diese Bewerber einlud, ihr noch ein letztes Angebot zu machen.

Nachdem dieser Einladung durch Herrn Favre am 28. Juni, durch die Società Italiana di Lavori pubblici am 1. Juli, durch Herrn Grandjean in seinem und seiner Mitinteressenten Namen unter dem 27. Juni und von der Machine Tunnelling Company am 8. Juli entsprochen worden war, fand die Direction sich zunächst veranlasst, das Anerbieten der zuletzt genannten Gesellschaft abzulehnen. Abgesehen von anderen Gründen, welche sie hiezu bestimmen mussten, hatten sich die letzten Anerbietungen der Machine Tunnelling Company bezüglich der Preise erheblich ungünstiger gestaltet, als diejenigen anderer Concurrenten. Ebenso wenig hielt es die Direction für angemessen, mit Herrn Director Grandjean und seiner Gesellschaft, welche sich immer mehr während des Verlaufs der Unterhandlungen als eine wesentlich französische Gesellschaft darstellte, in definitive Unterhandlungen einzutreten. Da nämlich das abschliessliche Angebot dieser Gesellschaft finanziell nur wenig günstiger war, als dasjenige der Società Italiana di Lavori pubblici, so würde, wenn überhaupt eines derselben hätte in Betracht fallen können, demjenigen der Società Italiana schon mit Rücksicht auf die Stellung, in welcher sich Italien der Gotthardbahn gegenüber befand, jedenfalls der Vorrang zugekommen sein.

Es hatte sich somit schliesslich nur noch um die Frage gehandelt, ob mit Herrn L. Favre oder mit der Società Italiana di Lavori pubblici zu abschliesslichen Unterhandlungen geschritten werden solle. Die Direction stand angesichts der beidseitigen letzten Angebote nicht an, sich zu Gunsten des Herrn Favre zu entscheiden. Die Società Italiana hatte nämlich eine Bauzeit von 9 Jahren für den Gotthardtunnel beansprucht, während Herr Favre nur eine solche von 8 Jahren verlangte, und ferner hatte sie sich den Verfall der Caution von 8 Millionen Franken, welche die Direction von dem Bauunternehmer als Gewähr für die richtige Erfüllung der

von ihm übernommenen Verbindlichkeiten verlangt hatte, erst wenn der Tunnel innerhalb 11 Jahren nicht vollendet wäre, gefallen lassen wollen, während Herr Favre den Verfall der Caution schon, wenn er den Tunnel nicht in 9 Jahren ausgebaut haben sollte, zugestand. Ueberdies stellte sich das finanzielle Gesammtergebniss des Angebots der italienischen Baugesellschaft um 12½ oder, wenn auch Zinseszinsen und entgangene Conventionalstrafen in Rechnung gezogen werden, um 15½ Millionen Franken ungünstiger für die Gotthardbahngesellschaft heraus, als dasjenige der Offerte des Herrn Favre.

Angesichts dieser Sachlage war die Direction um so mehr gewillt, den Vertrag über die Ausführung des Tunnels mit Herrn Favre abzuschliessen, als er in der Eigenschaft eines Unternehmers schon bedeutende Eisenbahnarbeiten und unter diesen erhebliche Tunnelbauten in einer Weise ausgeführt hatte, welche ihm die Anerkennung der bauleitenden Ingenieure erworben, und als er sich überdies für die Ausführung des Gotthardtunnels die wissenschaftliche Mitwirkung des von dem Baue des Montcenis-Tunnels her vortheilhaft bekannten Herrn Professor Colladon in Genf gesichert hatte. Wir erwähnen dabei noch einer Thatsache, welche ein sehr günstiges Zeugniss für die persönlichen Eigenschaften des Herrn Favre ablegte, der Thatsache nämlich, dass er sich eines seltenen Zutrauens bei seinen Mitbürgern, welche das richtigste Urtheil über ihn zu fällen vermochten, zu erfreuen hatte. Dieses Zutrauen gab sich dadurch kund, dass Herr Favre wesentlich auch von Genf aus in den Stand gesetzt wurde, die von der Gotthardbahnverwaltung geforderte Caution von 8 Millionen zu leisten.

Sehen wir nunmehr, welches die Hauptbestimmungen des am 7. August 1872 von der Direction mit Herrn Favre abgeschlossenen Vertrages sind.

Im Eingange des Vertrages wird die Genehmigung desselben durch den schweizerischen Bundesrath vorbehalten und damit einer Verpflichtung Genüge geleistet, welche der Gotthardbahngesellschaft gemäss den Vorschriften des bundesräthlichen Beschlusses betreffend Genehmigung ihrer Statuten obliegt.

Herr Favre übernimmt die Herstellung des Gotthardtunnels vollständig auf seine Gefahr lediglich gegen Vergütung der im Vertrage festgesetzten Einheitspreise auf Ausmass.

Diese Einheitspreise umfassen die Vergütung für den vollständigen Ausbruch des Gotthardtunnels auf das Normalprofil, für die Abfuhr und Ablagerung dieses Ausbruches, für die nothwendigen Ausmauerungen, für die Herstellung des Wasserabzugcanales, für die Ausführung der Nischen, für die Beschotterung und für das Legen des Schienengeleises, überhaupt für Alles dasjenige, was zur Vollendung des Gotthardtunnels nach den Vorschriften des Vertrages und den Regeln der Kunst gehört. Die Einheitspreise begreifen ferner in sich die Vergütung für alle Anstalten und Einrichtungen, welche der Unternehmer zur vorschriftmässigen Vollendung des Tunnels nöthig findet, also für bewegende Kraft, Luftcompressions-Maschinen, Bohrmaschinen, Gerüste, Dienstbahnen, Werkstätten, Magazine, Arbeiterwohnungen, Spitäler, Werk- und Ablagerungsplätze u. s. w., sowie auch für Abteufung und Ausmauerung eines Schachtes bei Andermatt, sofern der Unternehmer dessen Anlage für dienlich hält. Endlich umfassen jene Einheitspreise auch das Einstehen des Unternehmers auf seine Rechnung und Gefahr für alle Zufälligkeiten und unvorherzusehenden Schwierigkeiten, welche sich bei dem Vollzuge der Arbeiten in Folge der Beschaffenheit des Gesteines oder des Gebirges überhaupt, in Folge aussergewöhnlich starken Wasserzudranges, in Folge von Elementarereignissen oder aus ähnlichen Gründen irgend welcher Art ergeben möchten.

Hinsichtlich der Höhe der Einheitspreise enthält der Vertrag so günstige Bestimmungen, dass, selbst wenn eine Ausmauerung des Tunnels in erheblich grösserem Umfange nöthig werden sollte, als die internationale Conferenz vorausgesetzt hat, die Gesammtkosten des grossen Tunnels sich gleichwohl blos auf circa 50 Millionen Franken (Alles, somit auch die allgemeine Verwaltung, die Vorarbeiten, die Schienengeleise, das Betriebsmaterial u. s. w. gerechnet) belaufen werden und demnach gegenüber dem Voranschlage der internationalen Conferenz und den bisherigen Annahmen eine Ersparniss von etwa 10 Millionen Franken eintreten wird.

Herr Favre übernimmt die Verpflichtung, den Gotthardtunnel innerhalb 8 Jahren, vom Tage der Genehmigung des Vertrages durch den Bundesrath an gerechnet, in allen Theilen zu vollenden. Die Gotthardbahngesellschaft zahlt Herrn Favre eine Prämie von 5000 Fr. für jeden Tag früherer Vollendung, wogegen Herrn Favre

ein Abzug von 5000 Fr. für jeden Tag späterer Vollendung innerhalb der ersten sechs Monate und von 10,000 Fr. für jeden Tag späterer Vollendung während der folgenden sechs Monate gemacht wird. Hat die Verspätung ein volles Jahr erreicht, so wird Herr Favre ausser Accord gesetzt und die von ihm zu leistende Caution verfällt der Gotthardbahngesellschaft als Eigenthum.

Herr Favre trifft die Anstalten für die Ausführung des Gotthardtunnels nach seinem Gutfinden. Er beschafft die nach seiner Ansicht für den Tunnelbau zur Anwendung zu bringenden Maschinen, Geräthe und Einrichtungen aller Art. Die hieraus erwachsenden Kosten werden von der Gotthardbahngesellschaft bezahlt, derselben aber von dem Unternehmer nach Vollendung des Tunnels unter Vergütung der Zinsen zu 5 % per Jahr, jedoch ohne Berechnung von Zinseszinsen, zurückerstattet. Die Gesellschaft ist berechtigt, in den letzten Jahren der für den Tunnel anberaumten Bauzeit von der Verdienstsumme des Herrn Favre soviel zurückzubehalten, als erforderlich ist, um die Rückerstattung der Kosten der Maschinen u. s. f. auf dem Wege der Compensation zu veranlassen. Wenn die Gesellschaft von diesem Rechte Gebrauch macht, so hat sie Herrn Favre die zurückbehaltenen Quoten seiner Verdienstsumme zu 5 % zu verzinsen. Die Maschinen, Geräthe, Einrichtungen u. s. f. bleiben unbeschränktes Eigenthum der Gotthardbahngesellschaft, bis ihr die Kosten der Beschaffung und Herstellung derselben sammt den betreffenden Zinsen nach Vollendung des Tunnels von Herrn Favre wieder zurückerstattet worden sind. Soweit die Gotthardbahngesellschaft nach Mitgabe des Beschlusses des schweizerischen Bundesrathes betreffend Genehmigung der Statuten der Gotthardbahngesellschaft, beziehungsweise der sachbezüglichen Erklärung des „Gothardausschusses“ vom 27. April 1871 dazu angehalten werden könnte, die Maschinen und das Material, womit die Bohrung des Montcenis-Tunnels bewerkstelligt wurde, ganz oder theilweise zu erwerben, ist Herr Favre verpflichtet, in die daherigen Verbindlichkeiten der Gesellschaft einzutreten, ohne dass er hiefür eine Entschädigung zu beanspruchen berechtigt sein soll.

Herr Favre ist verpflichtet, der Gotthardbahngesellschaft innerhalb eines Jahres, vom Tage der Genehmigung des gegenwärtigen Vertrages durch den schweizerischen Bundesrath an gerechnet, ein Programm vorzulegen, aus welchem ersichtlich ist, wie er Jahr für

Jahr mit den Arbeiten fortzuschreiten gedenkt, um den Tunnel innerhalb der vertragsmässigen Frist von acht Jahren zu vollenden.

Wenn die Ausführung des Tunnels nicht im Verhältnisse zu der für die Vollendung desselben festgesetzten Frist vorwärts schreitet, so hat die Gesellschaft der Gotthardbahn das Recht, an die Stelle des Unternehmers zu treten und die Arbeiten auf Kosten und Gefahr desselben entweder selbst fortzusetzen oder durch Dritte fortsetzen zu lassen. Wenn Herr Favre in Abrede stellt, dass die Voraussetzung vorhanden sei, welche die Gotthardbahngesellschaft zur Ausübung dieser Befugniss berechtigt, so hat der Bundesrath den Conflict nach Anhörung von Experten endgültig zu entscheiden. Wenn dagegen die Frage streitig wird, welche Entschädigungsansprüche die Gesellschaft für den Schaden, der ihr aus dem Eintreten des hier vorgesehenen Falles erwächst, an Herrn Favre zu stellen berechtigt sei, so urtheilt das Bundesgericht über den Streitfall.

Herr Favre leistet der Gotthardbahngesellschaft bei Unterzeichnung des Vertrages eine Caution von acht Millionen Franken in baar oder in Werthschriften, über deren Annehmbarkeit die Direction der Gotthardbahn zu entscheiden hat. Die Caution ist in die Hauptcasse der Gesellschaft in Luzern niederzulegen. Die als Caution hinterlegten Werthschriften werden nach dem Tagescurse taxirt. Allmonatlich wird eine neue Taxation dieser Werthschriften nach Massgabe ihres jeweiligen Tagescurses vorgenommen. Ergibt die neue Taxation, dass der von Herrn Favre zu leistende Cautionsbetrag nicht mehr vorhanden ist, so ist die Caution bis auf die durch den Vertrag vorgeschriebene Höhe zu vervollständigen. Im entgegengesetzten Falle ist Herrn Favre, wenn er es verlangt, ein entsprechender Betrag der Caution aushinzugeben. Die Caution haftet der Gesellschaft für die Erfüllung aller und jeder Herrn Favre in Folge des Vertrages obliegenden Verpflichtungen, sowie für den Ersatz jedweden Schadens, welcher von Herrn Favre der Gesellschaft aus irgend welchem Grunde zugefügt worden sein möchte.

Nach Vollendung des ganzen Tunnels erfolgt die Uebernahme desselben durch die Gesellschaft nach vorhergegangener genauer Untersuchung der Bauten. Mängel, beziehungsweise vertragswidrige Herstellungen, welche sich dabei ergeben sollten, sind auf Kosten

des Unternehmers zu verbessern. Nach vorschriftgemässer Vollendung des Tunnels und Uebernahme desselben durch die Gotthardbahngesellschaft haftet der Unternehmer noch während weiterer zwei Jahre für gute Arbeit und gutes Material und es hat derselbe innerhalb dieser Frist alle eintretenden Schäden, welche nachweislich von Anwendung schlechten Materiales oder von schlechter Arbeit herrühren, in seinen Kosten zu verbessern, beziehungsweise ist die Gotthardbahngesellschaft befugt, die nöthigen Ausbesserungen auf Kosten des Unternehmers auszuführen. Mit Rücksicht hierauf wird während der Garantiezeit von der Caution ein Betrag von Fr. 500,000 zurückbehalten oder es ist für diese Summe eine der Direction genehme Bürgschaft zweier in der Schweiz domicilirter Firmen oder Personen zu bestellen.

Wenn Herr Favre vor Vollendung des Tunnels mit Tod abgehen sollte, so bleibt der mit ihm abgeschlossene Vertrag gleichwohl in Kraft und es treten somit seine Erben in die ihm aus dem Vertrage erwachsenden Rechte und Pflichten ein. Die Erben haben dann aber im Einverständnisse mit der Direction der Gotthardbahn einen Sachverständigen zu bezeichnen, welcher den Bau des Gotthardtunnels in ihrem Namen nach Mitgabe der Vorschriften des Vertrages fortzuführen hat. Sollte binnen Monatsfrist ein Einverständniss über die Person dieses Sachverständigen zwischen den Erben und der Direction nicht erzielt sein und würde bei längerem Verzuge Nachtheil für den gehörigen Fortgang der Baute zu befürchten stehen, worüber im Streitfalle der schweizerische Bundesrath endgültig zu entscheiden hat, so ist die Direction berechtigt, den Sachverständigen für so lange von sich aus zu bestimmen, als nicht eine Einigung über die Person desselben mit den Erben des Herrn Favre erfolgt sein wird.

Um der Verpflichtung gerecht zu werden, welche der schweizerische Bundesrath der Gotthardbahngesellschaft bei Anlass der Genehmigung ihrer Statuten hinsichtlich der Betheiligung des technischen Personales, das bei der Durchbohrung des Mont-Cenis thätig war, an den Arbeiten für Ausführung des grossen Gotthardtunnels auferlegt hat, behält sich die Gotthardbahngesellschaft gegenüber ihrem Mitcontrahenten das Recht vor, das erwähnte Personal zur Hälfte in die Rechte und Pflichten eintreten zu lassen, welche sich aus dem Vertrage betreffend die Ausführung des grossen Gotthard-

tunnels für Herrn Favre ergeben, wobei es die Meinung hat, dass, falls von dieser Berechtigung Gebrauch gemacht werden sollte, das fragliche technische Personal und Herr Favre solidarisch verpflichtete Mitcontrahenten der Gotthardbahngesellschaft würden. Wenn die Gotthardbahngesellschaft das ihr demgemäss zustehende Recht geltend machen will, so hat sie dies binnen vier Wochen, von dem Tage der Genehmigung des Vertrages betreffend die Ausführung des grossen Gotthardtunnels durch den schweizerischen Bundesrath an gerechnet, Herrn Favre zu notificiren. Erfolgt innerhalb dieser Frist keine solche Anzeige an Herrn Favre, so ist er anzunehmen befugt, dass die Gesellschaft darauf verzichte, von der fraglichen Berechtigung Gebrauch zu machen. Falls dagegen die Gotthardbahngesellschaft die Erklärung abgibt, dass das bei der Durchbohrung des Mont-Cenis thätig gewesene technische Personal in den Vertrag eintrete, so hat zwischen Herrn Favre und diesem Personale beförderlich eine Verständigung über einen Geschäftsbetrieb Platz zu greifen, welcher eine ungestörte und rasche Durchführung der Tunnelbaute zu sichern geeignet ist. Sollte eine solche Verständigung nicht binnen Monatsfrist, von dem Tage an gerechnet, an welchem die Gotthardbahngesellschaft den Eintritt des technischen Personales des Mont-Cenis in den Vertrag erklärt hat, stattgefunden haben, so wird der schweizerische Bundesrath nach Einsicht eines Antrages der Direction der Gotthardbahn hierüber massgebende, für Herrn Favre und für das technische Personal des Mont-Cenis verbindliche Beschlüsse fassen. Alles, was während der Frist von vier Wochen, binnen welcher sich die Gotthardbahngesellschaft über den Eintritt des technischen Personales des Mont-Cenis in den Vertrag zu erklären, und während der weitern Frist von einem Monate, binnen welcher nach erfolgtem Eintritte eine Verständigung zwischen diesem Personale und Herrn Favre über die Art des Geschäftsbetriebes Platz zu greifen hat, von Herrn Favre zum Zwecke der Ausführung des Vertrages vorgenommen worden sein wird, ist von dem technischen Personale des Mont-Cenis, falls es in den Vertrag eintritt, ohne Weiteres als für dasselbe verbindlich anzuerkennen und gut zu heissen.

Alle und jede Streitigkeiten, welche zwischen der Gotthardbahngesellschaft und Herrn Favre in Folge des Vertrages oder aus welchem Grunde immer entstehen möchten und welche nach Mit-

gabe der jeweiligen Bestimmungen der Bundesverfassung und Bundesgesetzgebung an das schweizerische Bundesgericht gezogen werden können, sind demselben zur Beurtheilung in erster und letzter Instanz zu unterbreiten. Streitigkeiten zwischen den beiden Contrahenten, welche gemäss den jeweiligen Bestimmungen der Bundesverfassung und Bundesgesetzgebung nicht vor das Bundesgericht gebracht werden können, sollen der erst- und letztinstanzlichen Beurtheilung des Obergerichtes des Kantons Luzern unterstellt werden. Soweit das Bundesgericht zu urtheilen berufen ist, soll es ersucht werden, seine Entscheidungen nach Massgabe der luzernischen Gesetzgebung zu treffen. Diesen Bestimmungen gegenüber werden diejenigen Vorschriften vorbehalten, gemäss welchen die Entscheidung einzelner Streitfälle dem schweizerischen Bundesrathe zustehen soll.

Der Verwaltungsrath genehmigte diesen von der Direction mit Herrn Favre vereinbarten Vertrag am 17. August 1872.

Herr Favre hatte auf Veranlassung der Direction die Leistung der Caution von acht Millionen Franken, welche ihm für den Fall, dass der Vertrag über den Bau des grossen Tunnels mit ihm abgeschlossen würde, in baar oder in annehmbaren Werthschriften zu hinterlegen oblag, in so befriedigender Weise vorbereitet, dass schon am Tage der Ratification des Vertrages durch den Verwaltungsrath die Caution als gehörig erbracht erklärt werden konnte.

An dem gleichen Tage wurde sodann auch der mit Herrn Favre abgeschlossene Vertrag nebst einem eingehenden beleuchtenden Berichte dem Schweizerischen Bundesrathe zur Genehmigung vorgelegt. Mit Schreiben vom 23. August theilte der Bundesrath der Direction mit, dass er den Vertrag gutgeheissen und dabei alle Rechte des Bundes sowohl im Allgemeinen als namentlich auch bezüglich der Vollziehung des Vertrages vorbehalten habe. Der Bundesrath hob in seinem Schreiben einzelne dieser Rechte besonders hervor und unter denselben namentlich auch die Befugniss, von der Gesellschaft zu verlangen, dass sie alle durch den Vertrag Herrn Favre gegenüber erworbenen Rechte in vollem Umfange geltend mache, und insbesondere auch dasjenige, für den Fall eines mangelhaften Fortganges der Arbeiten dieselben Herrn Favre aus der

Hand zu nehmen, und sie auf seine Rechnung und Gefahr selbst fortzusetzen oder durch Dritte fortsetzen zu lassen. Endlich machte der Bundesrath noch bekannt, dass er die italienische Regierung ersucht habe, den Vertrag denjenigen Personen, zu deren Gunsten die bekannte Erklärung des Bundesrathes vom 26. Mai 1871 verlangt worden sei, mit der Eröffnung mitzutheilen, dass es ihnen frei stehe, in den Vertrag nach Mitgabe der Bestimmungen desselben einzutreten. Später brachte dann der Bundesrath der Direction zur Kenntniss, dass die italienische Regierung die dortseitige Betheiligung an dem mit Herrn Favre abgeschlossenen Vertrage abgelehnt habe. Die Erwiderung an den Bundesrath ging dahin, die Direction glaube aus seiner Mittheilung den Schluss ziehen zu dürfen, dass er nunmehr die der Gesellschaft bei Anlass der Genehmigung der Statuten auferlegte Verpflichtung bezüglich der Herbeiziehung des beim Tunnel des Mont-Cenis thätig gewesenen technischen Personales zu der Ausführung des Gotthardtunnels als erfüllt betrachte. Der Bundesrath erklärte sich rückantwortlich mit dieser Auffassung einverstanden.

Nachdem die Verpflichtung, welche die frühere „Gotthardvereinigung“ hinsichtlich der Verwendung der für die Herstellung des Tunnels am Mont-Cenis benutzten Maschinen und Zubehörden zu der Durchbohrung des Gotthard auf sich genommen hatte, auf die Gesellschaft übergegangen und von derselben hinwieder Herrn Favre übertragen worden war, gelang es dem letztern, auf dem Wege directer Verhandlung mit der italienischen Regierung eine sachbezügliche Verständigung herbeizuführen, deren Zustandekommen die Direction in geeigneter Weise fördern zu sollen glaubte. Der Bundesrath brachte der Verwaltung die Mittheilungen zur Kenntniss, welche ihm hierüber von Seite Italiens zugekommen waren, und sprach sich im Anschlusse an dieselben dahin aus, „es dürfte die „fragliche Angelegenheit nunmehr als in einer beide Theile befriedigenden Weise erledigt anzusehen sein.“

Geraume Zeit vor der Vergebung des Tunnels an einen Bauunternehmer wurde am 4. Juni 1872 der offene Voreinschnitt an der Nordseite bei Göschenen in Regie, beziehungsweise Kleinaccord durch Giacomo Battista in Angriff genommen und am 28. Juni ein Sohlenstollen in der gleichen Weise und zwar von Hand begonnen.

Von dem Stollen wurden bis zum 4. Juli fünf Meter fertig und war damit die Länge erreicht, die von der „Machine Tunnelling Company“ in London für nöthig erachtet wurde, um im Stollen selbst, in dem harten Göschener Gneiss, Bohrversuche mit ihrer Diamantbohrmaschine machen zu können. Zu dem Zwecke wurde mit dieser Gesellschaft ein Vertrag abgeschlossen, der aber bald wieder aufgelöst werden musste, da dieselbe den ihr gesetzten Termin nicht inne hielt und die Arbeit unnütz verzögerte. Man sah von diesen Versuchen ab und setzte das Vortreiben des Stollens am 7. Juli mit Hand fort. Mit einigen Unterbrechungen in der Arbeit im Monat August und September war der Sohlenstollen am 30. September 1872 bis zum Tunnelportale vorgerückt und hätte nun von der Favre'schen Unternehmung, die inzwischen auf der Baustelle sich eingefunden hatte, fortgeführt werden sollen. Dieselbe liess jedoch die Arbeit im Sohlenstollen stehen und machte im Monat November nur einige Sprengversuche in demselben, da sie beabsichtigte, statt mit Sohlenstollen mit Firststollen vorzugehen. Im Tunnelvoreinschnitte wurde noch bis zum 9. October in Regie fortgearbeitet; dann übernahm der Tunnelbauunternehmer auch diese Arbeit. Er beschränkte sich vorerst darauf, die linksseitige Einschnittsböschung etwas abzuflachen und die nöthigen Sprengungen zur Vertiefung und Erweiterung des Einschnittes vor dem Mundloche des Sohlenstollens vorzunehmen. Die ganze Leistung im Einschnitte während des Jahres 1872 belief sich auf beiläufig 5000 Kubikmeter, von denen etwa 30% aus geschlossenem Felsen (Gneiss) bestand. In der Absicht, den Tunnel nach belgischer Baumethode auszuführen, begann Favre am 24. October mit dem Firststollen. Da der Zugang zu demselben wegen des Herabrollens von Steinen von den steilen Einschnittsböschungen gefährlich erschien, so entschloss sich der Unternehmer, ein provisorisches Schutzgewölbe in dem Einschnitte vor dem Stollenmundloche aufzuführen. Dieses 8,5 Meter lange Gewölbe wurde am 8. November begonnen und am 17. desselben Monats geschlossen. Gleichzeitig rückte der Firststollen weiter vor und erreichte am 16. November das Tunnelportal. Das Gestein, ein harter granitischer Gneiss mit aufrechtstehenden Schichten und ganz trocken, erforderte keinen Einbau. Am Ende des Jahres 1872 war der Firststollen 18,9 Meter vom Portale aus vorgetrieben. Es wurde in demselben Tag und

Nacht gearbeitet, zuerst mit zwölfstündigen Schichten, vom 9. December an aber mit täglich dreimaliger Ablösung der Mannschaft. Zum Sprengen wurde Pulver und Dynamit verwendet. Der mittlere tägliche Fortschritt im Firststollen vom 17. November bis 31. December war 0,42 Meter. Zum Transport des Ausbruchmaterials wurde anfänglich die Rollbahn des Accordanten Battista benutzt, die am Jahresschluss im Ganzen eine Länge von 201 Meter hatte, vor Ort des Sohlenstollens anfing und auf dem Abladeplatze sich in zwei Geleise verzweigte. Der Ausbruch aus dem Firststollen wurde mittelst Schubkarren zu einem Schuttloche geführt und durch dasselbe in die bereit stehenden Transportwagen im Sohlenstollen hinuntergelassen. Gleich bei Beginn der Arbeiten in Göschenen musste für eine Zufahrt von der Poststrasse zum Tunnel gesorgt werden. Es wurde desshalb schon im Monat Juni von dem Accordanten Battista ein provisorischer Weg hergestellt.

Der Unternehmer des Tunnelbaues begann am 12. September 1872 mit den Installationen und den Vorbereitungen zu den Einrichtungen für die mechanische Bohrung. In Göschenen wurden die Wasserkräfte der Reuss zum Betriebe der hydraulischen Maschinen benutzt. Die Reuss gestattet bei Anwendung von Turbinen die Ausnutzung ihrer Wassermasse auf circa 80 Meter Gefäll und Anlage von Maschinen mit circa 600 Pferdekräften, was genügte, um die Arbeitsmaschinen in der Reparaturwerkstätte zu treiben und solche Quantitäten Luft zu comprimiren, dass die Anwendung derselben zum Betriebe der Bohrmaschinen und zur Ventilation des Tunnels in ausgedehntestem Massstabe erfolgen konnte. Drei Turbinen, drei Systeme Luftcompressoren, Bohrmaschinen nach dem System Dubois & François und nach dem System Mac Kean, sowie verschiedene andere Einrichtungsgegenstände hatte der Unternehmer in Bestellung gegeben. Um aber vor Vollendung der definitiven Einrichtungen die Vortheile der mechanischen Bohrung für den Vortrieb des Stollens ausnützen zu können, wurden von dem Unternehmer gleichzeitig die Vorbereitungen getroffen, um vorerst die Erzeugung comprimirter Luft durch Dampfkraft zu bewirken. Am 19. September liess derselbe mit dem Fundamentaushube für das Maschinenhaus, in einer Länge von 15 Meter und einer Breite von 8 Meter beginnen. Am Schlusse des Jahres 1872 war es unter Dach und im Januar im Rohen fertig. Neben dem

Maschinenhause wurde der Dampfkessel aufgestellt. Am 8. October wurde sodann mit dem Fundamentaushube der Reparaturwerkstätte begonnen, welche 52 Meter Länge und 12 Meter Breite erhielt. Als kleinere Installationsarbeiten fallen noch neben der bereits erwähnten Ausführung des Zufahrtsweges von der Poststrasse zu dem Platze vor der Tunnelmündung die Herstellung eines Wehres zur Sandgewinnung und der Bau einer Schmiede, eines Pulvermagazins, einer Dynamitwärmhütte und eines Fusssteges über die Reuss in Betracht.

Bis zum 12. September waren in Göschenen nur Regiearbeiter auf dem Platze. Vom 12. September bis zum 9. October arbeitete Mannschaft der Regie neben solcher des Herrn Favre und vom 9. October an waren nur Arbeiter des Letztern auf der Baustelle beschäftigt.

Die Zahl der in den sieben Monaten Juni bis Ende December beschäftigten Arbeiter war im Durchschnitt 45, 50, 40, 65, 64, 97, 101, im Maximum an einem Tage 89, 95, 61, 81, 102, 125, 120.

Die Direction der Gotthardbahn hatte beschlossen, in Göschenen ein Dienstgebäude für die Bauverwaltung zu errichten. Es stellte sich ein solches als ein unabweisbares Bedürfniss heraus.

Nach Beendigung des Tunnelbaues sollte es zu Wohnungen für Bedienstete des Bahnbetriebes benutzt werden.

Die Witterungsverhältnisse waren den Bauarbeiten unter freiem Himmel im Allgemeinen günstig. Der Winter stellte sich spät und ziemlich mild ein. Die Temperatur sank erst im December bei starkem Schneefall dauernd unter den Gefrierpunkt und fiel in der Mitte dieses Monats bis auf — 7°, C, um gegen Ende des Jahres 1872 wieder in ungewöhnlicher Wärme bis zu + 8° überzugehen. Zur Beurtheilung der Witterung dient folgende Zusammenstellung der Tage, an denen auf der Nordseite im Freien gearbeitet werden konnte, und jener, an denen Regen oder Schneefall die Arbeit verhinderte:

	Arbeitstage	
	mit gutem Wetter	mit Regen oder Schneefall
Juni	14	13
Juli	23	8
August	21	10
September	27	3
October	14	17
November	22	8
December	14	17
Zusammen	135	76

Die Arbeiten auf der Südseite des grossen Tunnels hatten nicht an der Mündung des definitiven Tunnels, sondern an der Verlängerung der geraden Tunnelrichtung, dem Richtungstunnel zu beginnen. Auch hier wurden, um Zeit zu gewinnen, die Bauarbeiten schon vor der Vergebung der Tunnelbaute an einen Unternehmer in Angriff genommen. Es wurde nämlich der Aushub des Voreinschnittes vor dem Richtungstunnel den Gebrüdern Delucchi übertragen, am 2. Juli begonnen und am 27. August soweit vollendet, als es für die Inangriffnahme des Richtungstunnels nöthig war. Die ausgehobene Masse belief sich auf 4932 Kubikmeter.

Durch den Einschnitt wurde ein interessantes geologisches Profil aufgedeckt. Sand-, Kies- und Geröllschichten wechselten in der Lagerung mit einander ab. Gegen die Oberfläche kamen dünne Lettenlagen und schliesslich eine Humusschichte von circa 30 Centimeter Dicke zum Vorschein. Am Auslauf des Einschnitts und in der Tiefe desselben stiess man auf Torfschichten.

Nachdem der Einschnitt auf der Südseite des Tunnels vollendet war, standen die Arbeiten auf dem Bauplatze bis zum 13. September still. Dann liess Herr Favre einen Firststollen in Angriff nehmen, dessen Vortrieb mit grossen Schwierigkeiten verbunden war. Anfänglich während der ersten zwölf Tage ging die Arbeit ziemlich gut von Statten. Man erzielte mit Tag- und Nachtschicht einen täglichen Fortschritt von etwa 2,5 Meter. Nun zeigte sich aber von 23 Meter Stollenlänge an viel Wasser, was die Weiterarbeit erschwerte. Man hatte einige Tage vollauf zu thun, um durch Verstopfen mit Stroh und Reisigfaschinen das Ausfliessen des Gebirges zu verhindern. In Folge dessen wurde der Stollen innerhalb einer Woche nur 1 Meter länger. Am 29. September waren die Schwierigkeiten, die sich gezeigt hatten, gehoben, und es konnte trotz des Wasserandranges ein regelmässiger Betrieb eingeleitet werden. Mit dem Stollen durchfuhr man zum Theil schwimmendes Gebirge. Am 4. October traf man auf verwitterten Kalkstein und am 5. konnte das Vorwärtsdringen mit dem Pickel nicht mehr bewerkstelligt werden, sondern man musste zur Sprengung mit Pulver schreiten. Nun wechselte das Gestein öfters im Stollen und damit im Zusammenhange auch der Wasserandrang, der jedoch nicht mehr aufhörte, sondern vielmehr an einigen Punkten bedeutende Dimensionen annahm. Man traf bei 48 Meter

Stollenlänge auf Gyps, 10 Meter weiter auf eine ausserordentlich wasserhaltige Anhydritschichte und bei 64 Meter Länge zeigte sich Glimmerschiefer. Durch den Wasserandrang veranlasst, wendete man am 11. October zum ersten Male Dynamitpatronen an. Der Arbeitsbetrieb im Stollen war bis zum 16. October ein zweischichtiger, von da an wechselte die Mannschaft 3 Mal in 24 Stunden, wobei stets 6 Mineurs vor Ort arbeiteten und 2 Mann mit der Beseitigung des Ausbruchmateriales beschäftigt waren. Der Stollen musste überall eingebaut und verladen werden. Im Monate November drang der Stollen bis zum 24. ziemlich regelmässig in dolomitischem Gesteine vor. Man war vom Wasser nicht stark belästigt. Der tägliche Fortschritt betrug 0,73 Meter. Am 24. November waren 85,7 Meter Stollen vollendet und damit hatte das weitere Vordringen ein vorläufiges Ende. An diesem Tage schnitt man nämlich eine Trümmerschichte an, aus der sogleich ein kleiner Wildbach hervorbrach. Derselbe führte eine solche Menge von Schutt, aus Glimmerschiefer und Quarzblöcken bestehend, mit, dass in den ersten Tagen nach erfolgtem Einbruch von einem Weiterarbeiten keine Rede sein konnte. Die ganze Thätigkeit musste sich darauf concentriren, durch Wegräumen des Schuttes den Stollen einigermassen frei zu halten und das Wasser, dessen Menge sich von 15 bis zu 30 Liter in der Secunde steigerte, abzuleiten. Am 7. December hatte man endlich nach Ueberwindung vieler Schwierigkeiten den Einbruch vollständig verbaut, so dass am folgenden Tage das Vortreiben des Stollens wieder aufgenommen werden konnte. Um der gefahrdrohenden Stelle, sowie dem herausströmenden Wasser auszuweichen, verlegte man den Stollen aus der Axe des Tunnels um die halbe Stollenbreite gegen Osten und kehrte dann allmählig bis Ende December in die gerade Richtung wieder zurück. Der Wasserandrang blieb immer sehr bedeutend, so dass man gezwungen war, die Arbeiter vor demselben durch Schirmdächer so gut als möglich zu schützen. Das Gestein, welches man hinter der Bruchstelle durchschnitt, Glimmerschiefer mit vielem Quarz, war sehr zerklüftet und konnte meistens mit dem Pickel gelöst werden. Mit Schluss des Jahres 1872 hatte der Firststollen eine Länge von 101,7 Meter erreicht. Die Leistungen in den einzelnen Monaten waren folgende:

Im Monate	Im Ganzen	Täglicher Fortschritt
September	28,7 M.	1,60 M.
October	39,4 „	1,27 „
November	17,6 „	0,58 „
December	16,0 „	0,51 „
Zusammen in 116 Tagen	101,7 M.	0,88 M.

Am 8. October wurde damit angefangen, den Firststollen entsprechend der belgischen Baumethode von der Tunnelmündung aus zu vertiefen und für die seitliche Erweiterung vorzubereiten. Der Fortschritt dieser Arbeit war wesentlich beeinflusst von dem mehr oder weniger heftigen Wasserandrang aus dem Vorstollen und vertheilte sich auf die einzelnen Monate wie folgt:

	Tage	Im Ganzen	Täglicher Fortschritt
October	24	30,0 M.	1,25 M.
November	30	27,8 „	0,90 „
December	31	24,3 „	0,80 „
Zusammen	85	82,1 M.	0,97 M.

Mit dem Monat November begann der Unternehmer, von der Tunnelmündung ausgehend, die Ausweitung des oberen Theiles des vollen Profiles zur Vorbereitung der Gewölbemauerung in Zonen von ungefähr 6 Meter Länge. Im Laufe des Jahres 1872 kamen im Ganzen 6 Ausweitungszonen zur Ausführung, die zusammen eine Länge von 39 Meter hatten.

Der Transport des Ausbruchmateriales geschah bis zum 17. November mit Handkarren, von da an mit Rollwagen auf einer Dienstbahn, die am Schlusse des Jahres 298 Meter lang war und im Richtungstunnel bis vor Ort des vertieften Stollens reichte. Am 10. December begann man vom Portale des Richtungstunnels aus mit der Gewölbemauerung. Am Schlusse des Jahres waren 13 Meter fertig. Das Mauerwerk wurde für den Richtungstunnel nur aus lagerhaften Bruchsteinen hergestellt.

Zum Betriebe der mechanischen Einrichtungen, welche in Airolo herzustellen waren, wurde das Wasser der Tremola verwendet. Da die Wassermenge derselben kleiner als die der Reuss in Göschenen ist, so musste zur Erlangung einer Kraft von 600 Pferden das Gefälle auf 165 Meter Höhe benutzt werden. Im Uebrigen traf die Favre'sche Unternehmung wesentlich dieselben Einrichtungen und machte die gleichen Bestellungen für die Süd-

seite wie für die Nordseite. Dasselbe gilt von der provisorischen Verwendung von Dampfkraft. Von den im Jahre 1872 durch den Tunnelbauunternehmer zum Zwecke der Installation bei Airolo begonnenen Bauherstellungen sind die Zufahrtsstrassen zum Installationsplatze von der Gotthardstrasse aus, ein Maschinenhaus, ein Werkstättengebäude und Wasserbauten zum Behufe einer Turbinenanlage zu erwähnen.

Die Zahl der von dem Bauunternehmer während der Monate October, November und December beschäftigten Arbeiter war im Durchschnitt 62, 132, 171, im Maximum an einem Tage 152, 179, 203.

Die Witterungsverhältnisse in Airolo waren während der eben genannten drei Monate im Wesentlichen die gleichen, wie diejenigen auf der Nordseite des Gotthard. Für Arbeiten im Freien waren sie jedoch auf der Südseite noch ungünstiger als in Göschenen; denn nicht gerechnet die Tage, an welchen tiefer Schnee den Boden bedeckte, waren nur 55 von 92 Tagen ohne Regen oder Schneefall. Im October allein regnete es an 21 Tagen. Den tiefsten Stand mit — 6° C. hatte das Thermometer am 13. December.

Das Jahr 1872 verlief nicht ohne einen Unfall. Am 11. October desselben wurde nämlich der bei den Bauten in Göschenen beschäftigte Arbeiter Giuseppe Bernardi von Muraglio, Provinz Turin, durch einen vom Berge herabrollenden Stein getödtet.

Der erste ständige technische Beamte der Gotthardbahn in Göschenen war Ingenieur Renker aus Zürich, der am 8. Juni 1872 die Bauleitung für die vorzubereitenden Arbeiten am Tunnelvoreinschnitt übernahm. Am 12. September übergab er sie dem Ingenieur Hugo Fein aus Tübingen, der aber nicht lange den Arbeiten vorstand, da er sich am 6. November aus Unvorsichtigkeit mit einem Revolverschuss verwundete und dadurch sein junges Leben einbüsste. Abermals übernahm Herr Renker so lange die Leitung der Geschäfte der Section Göschenen, bis am 28. November Herr Carl Mezger von Ludwigsburg in Göschenen eintraf und den dortigen Arbeiten bis Ende 1875 vorstand. Dazwischen kam Herr Doleschalek, worauf Herr Zollinger von Zürich folgte.

Nach Airolo war als erster technischer Beamte der Gotthardbahn Herr Geometer Carl Dress aus Donaueschingen beordert. Er kam daselbst am 26. Juni 1872 an, um die nöthigen Aussteckungen

und Profilirungen zu besorgen und auch die inzwischen in Angriff genommenen Einschnittsarbeiten selbstständig zu leiten. Am 1. September übernahm dann Herr Carl Gruber aus Frauenfeld in der Eigenschaft als Sectionsingenieur die Leitung der Geschäfte. Gleichzeitig mit Herrn Gruber kam nach Airolo der verdienstvolle Geometer und Astronom Carl Koppe aus Soest in Westphalen, der sich im Laufe des Jahres 1872 mit Triangulationen und Aussteckungen beschäftigte und dazu bestimmt war, eine Triangulation zur Controle der ersten, von Herrn Gelpke ausgeführten Triangulation des Gotthardtunnels vorzunehmen und die Richtungsangaben im Tunnel zu machen. Später trat Herr Boley an Stelle des Herrn Gruber.

Bei Beginn des Jahres 1873 befand sich der Bauplatz auf der Nordseite des Tunnels im ersten Vorbereitungsstadium. Ein Maschinenhaus für die Aufnahme der provisorischen Luftcompressoren war aufgeführt, ein anderes Gebäude für Unterbringung der Reparaturwerkstätten in Angriff genommen. Der Voreinschnitt des Tunnels war zum Theil ausgehoben und im Tunnel sowohl ein Sohlen- als ein Firststollen, ersterer in Regie, letzterer durch Herrn Favre begonnen worden. Während der erstere von der Tunnelbauunternehmung nicht weiter fortgesetzt wurde, zeigte der Firststollen am Ende des Jahres 1872 eine nützliche Länge von 18,9 M. im Tunnel selbst. Diese Strecke war durch Handbohrung erschlossen, welche auch noch im Jahre 1873 während mehrerer Monate fortgesetzt wurde.

Mit der Einführung der Maschinenbohrung erlitt die Organisation der Arbeiten im Tunnel eine vollständige Umgestaltung, unterstützt und bedingt durch die Einrichtungen, die ausserhalb des Tunnels nach und nach entstanden und die nun etwas eingehender hier zu beschreiben sind.

Um die Zeit nicht unbenutzt zu lassen, die zur Erstellung der umfangreichen definitiven Einrichtungen durchaus nothwendig war, machte die Unternehmung bei belgischen Fabriken Bestellungen von provisorischen Einrichtungen für die Maschinenbohrung. Die Lieferungstermine fielen noch in das Jahr 1872. Die Fabriken lieferten, gehindert durch das Hochwasser der Maas, die Maschinen aber erst im Januar und Februar 1873 ab. Der Monat März wurde noch durch die Aufstellung der Maschinen in Anspruch genommen.

Am 31. März endlich konnte der erste Versuch einer Maschinenbohrung ausgeführt werden, die dann vom 4. April an in regelmässigen Gang kam.

Um diese Zeit zeigte der Arbeitsplatz am nördlichen Tunnelportale folgendes Bild: In einer Entfernung von 150 Meter vom Portale und umgeben von der Anschüttung aus dem Tunnel, war ein 52 Meter langes und 12 Meter breites Gebäude aufgeführt, in welchem die Maschinenreparatur-Werkstätten, eine Schmiede und die nöthigen Magazine untergebracht waren. In einem Anbau auf der Nordseite des Hauses befand sich die Turbine zum Betriebe der Arbeitsmaschinen und im Dachraume des Gebäudes die Bureaux der Unternehmung, sowie einige Arbeiterwohnungen. Neben etlichen ganz kleinen provisorischen Hütten, welche als Schmiede und als Pulver- und Dynamitmagazine zu dienen hatten, stand auf dem Bauplatze in einer Entfernung von 9 Meter vom Tunnelportale das in allen Theilen fertige provisorische Maschinengebäude, 15 Meter lang und 8 Meter breit. In diesem Gebäude war eine doppelcylindrige Dampfmaschine nebst zwei Apparaten zur Erzeugung der comprimirten Luft für den Betrieb der Bohrmaschinen aufgestellt. Auf der nördlichen Giebelseite befand sich ein ausrangirter Locomotivkessel zur Erzeugung des zum Betriebe der Dampfmaschinen nöthigen Dampfes. Er war durch eine eiserne Röhrenleitung mit den Dampfcylindern in Verbindung gebracht. Auf der Ostseite des Gebäudes trat die Röhrenleitung für die comprimirte Luft aus dem Gebäude heraus und mündete zunächst in den daselbst aufgestellten cylindrischen, aus Eisenblech gefertigten Luftbehälter. Derselbe hatte den Zweck, die Bewegung und den Druck der stossweise aus den Compressoren austretenden Luft zu reguliren, und diente zugleich zur Aufnahme und zum Ablassen des von der comprimirten Luft aus den Compressoren mitgerissenen Wassers. Vom Recipienten aus wurde die Luft bis nahe zur Tunnelmündung in einer auf 14 gemauerten Pfeilern ruhenden, 20 Centimeter weiten gusseisernen Luftleitung geführt. Von hier aus ging dieselbe in einer auf der Höhe der Firststollensohle liegenden schmiedeisernen Röhrenleitung von 10 Centimeter Durchmesser bis zum Beginne des Richtstollens und in diesem vermittelst einer 6,5 Centimeter weiten Leitung bis circa 9 Meter vor Stollenbrust. Daselbst schloss sich ein starker Cautschukschlauch an die eiserne Leitung an, führte

die comprimirte Luft in einen kleinen Behälter am Bohrgestelle, von wo aus alsdann mehrere dünnere Cautschukschläuche zu den einzelnen Bohrmaschinen abzweigten. Zur Speisung des Dampfkessels und Versorgung der Compressoren war eine kleine eiserne Wasserleitung aus der Reuss hergestellt.

Die Luftcompressionsmaschine im Maschinenhause war von John Cockerill in Seraing geliefert und nach dem Systeme der am Mont-Cenis verwendeten Compressoren gebaut. Es wirkten dabei zwei gekuppelte Dampfmaschinen mit rechtwinklig gegen einander versetzten Kurbeln direct auf je einen Luftcompressor, der aus einem horizontalen und zwei verticalen, zum Theil mit Wasser gefüllten Cylindern bestand. In dem horizontalen, vollständig mit Wasser angefüllten Cylinder bewegte sich der Kolben, der die Comprimirung der Luft in den verticalen Cylindern bewirkte. Jeder Dampfcylinder hatte $0{,}_{50}$ Meter Durchmesser und $1{,}_{20}$ Meter Kolbenhub. Die Dampfcylinder waren mit veränderlicher Expansion versehen (System Meyer). Ein directer Versuch an einem ganz gleich gebauten Apparate ergab, dass bei einem effectiven Dampfdrucke von 3 Atmosphären im Dampfkessel und bei $^1/_3$ Füllung des Dampfcylinders die Luft auf $3\,^1/_2$ Atmosphären comprimirt ward. Unter diesen Bedingungen und bei $12^1/_2$ Touren in der Minute lieferten die Dampfmaschinen eine effective Arbeit von circa 35 Pferden. Die Kolben der Compressoren hatten $0{,}_{45}$ Meter Durchmesser und $1{,}_{20}$ Meter Kolbenhub. Bei $12^1/_2$ Touren in der Minute lieferten die beiden Compressoren in der Secunde $0{,}_{14}$ Kubikmeter Luft von gleicher Pressung und Temperatur wie die äussere Luft.

Die am Gotthardtunnel zuerst zur Verwendung gekommenen und im Jahre 1873 beinahe ausschliesslich benutzten Bohrmaschinen wurden ebenfalls, wie die Luftcompressoren, aus Belgien, von den Erfindern Dubois und François in Seraing, bezogen. Diese Bohrmaschinen haben mit denen von Sommeiller, welche am Mont-Cenis thätig waren, die comprimirte Luft als treibende Kraft und den veränderlichen Hub des Bohrkolbens gemein. Dagegen unterscheiden sie sich von den Sommeiller'schen Maschinen wesentlich dadurch, dass sie nicht selbstthätig vorrücken, sondern durch Hand mittelst Kurbel und Zahnrad an einer unten angebrachten Schraubenspindel gegen den Felsen bewegt werden. Die Erfinder betrachteten diese Einrichtung bei Verwendung geübter Arbeiter

als einen Vorzug. Die Steuerung des Luftvertheilungsschiebers geschieht durch zwei kleine Kolben von verschiedener Kolbenfläche. Durch einen dieser Kolben geht eine Verbindungsröhre, die entweder die comprimirte Luft auf beide Kolbenseiten vertheilt (wodurch der betreffende Kolben unwirksam wird), oder sie mit der äusseren Luft in Verbindung bringt, je nachdem ein Vorsprung an der Kolbenstange des Bohrkolbens ein Ventil schliesst oder öffnet. Ueber dem Schieberkasten wird eine in der Längenrichtung der Maschine liegende Stange durch zwei kleine auf- und abgehende Cylinder um ihre Axe in eine schaukelnde Bewegung versetzt und dreht dadurch mittelst einer Sperrklinke bei jedem Kolbenstoss ein Sperrrad um je einen Zahn. Dieses Sperrrad ist in der Richtung der Kolbenstange auf derselben verschiebbar, dreht sie aber um ihre Axe, besorgt also selbstthätig das Setzen des Bohrers. Bei der ersten provisorischen Einrichtung waren 20 Bohrmaschinen von Dubois und François vorhanden. Zu diesen Bohrmaschinen wurde von denselben Lieferanten im Februar ein Bohrgestelle geliefert. Dasselbe diente zur Aufnahme von 6 Bohrmaschinen und wog circa 5,000 Kilogramm. Die Bohrmaschinen werden an ihren beiden Enden vom Bohrgestelle getragen. Zwei 90 Centimeter von einander abstehende, grosse Schraubenspindeln nehmen die hinteren Enden der 6 Bohrmaschinen auf. Dieselben lassen sich auf den Spindeln heben und senken und sowohl in horizontaler als in verticaler Richtung drehen. Der gegen die Stollenbrust zugekehrte Theil des Gestelles trägt dicht hintereinander ebenfalls zwei starke verticale Schraubenspindeln, auf denen sich zusammen 6 gegen die Stollenaxe senkrecht abgehende horizontale Arme auf und ab bewegen lassen. Diese Arme sind der Länge nach geschlitzt und dienen zur Unterstützung des vorderen Theiles der Bohrmaschinen. Die erwähnten Schlitze ermöglichen eine Verschiebung der Bohrmaschinen in horizontaler Richtung. Zum Einlassen der comprimirten Luft in die Bohrmaschinen sind am Bohrgeselle zwei Reihen Hahnen angebracht. Der ganze Apparat ruht auf 4 Rädern, von denen die grösseren, rückwärts befindlichen durch eine Zahnradübersetzung gedreht werden können und zur Bewegung des Bohrgestelles auf einem Schienengeleise von 1 Meter Spur dienen.

Mit den bisher beschriebenen, provisorischen Einrichtungen konnte die Maschinenbohrung im Richtstollen im Monat April 1873

eingeleitet und ununterbrochen fortgesetzt werden, bis die definitiven Einrichtungen so weit gediehen waren, dass sie statt der provisorischen in Betrieb gesetzt werden konnten, was im Monat October der Fall war. Am Ende des Jahres 1873 waren die definitiven Einrichtungen in Göschenen im Grossen und Ganzen vollendet und die provisorisch angewendete Dampfkraft durch die natürliche Wasserkraft der Reuss ersetzt.

Anfänglich bestand das Project, die nöthige Betriebskraft für die Luftcompressoren dadurch zu gewinnen, dass man den Lauf der Reuss unterhalb des Tunnels verändere, womit ein Gefäll von 28 bis 30 Meter durch eine Art Wasserfall gewonnen worden wäre. Nach eingehenderem Studium der localen Verhältnisse und um rascher zum Ziele zu gelangen, entschloss sich jedoch die Unternehmung, dieses Project fallen zu lassen, statt dessen der Reuss oberhalb der Cantonalstrassenbrücke das nöthige Wasser zu entnehmen und mittelst einer Röhrenleitung ein Gefälle von circa 80 Meter zu gewinnen. Im Monat April schritt man zur Ausführung dieses Planes, indem man gleichzeitig den Fundamentaushub für die grosse Wasserleitung und für das Turbinengebäude in Angriff nahm. In letzterem sollten die definitiven, durch Wasser getriebenen Luftcompressoren Platz finden. Diese Maschinen, sowie die Turbinen zur Bewegung derselben wurden schon im Februar 1873 mit kurzen Ablieferungsterminen in der Maschinenfabrik von B. Roy & Comp. in Vevey bestellt. Der Aufbau des Turbinenhauses mit den massiven Quaderfundamenten für die Maschinen wurde eifrig gefördert. Im August wurden die Turbinen und Luftcompressoren geliefert und begann deren Montirung. Im gleichen Monate war an der grossen Wasserleitung ein Röhrenstrang fertig gestellt. Am 16. und 23. September wurden die grosse Wasserleitung, eine Turbine und die dazu gehörigen Compressoren probirt und am 8. October endlich wurde die comprimirte Luft für die Bohrungen im Tunnel zum ersten Male von den definitiven Compressoren geliefert. In den letzten Monaten des Jahres war man damit beschäftigt, in dem Turbinengebäude weitere Turbinen und Luftcompressoren zu montiren. Am Schlusse des Jahres waren 2 Turbinen und 6 dazu gehörige Luftcompressoren in betriebsfähigem Zustande; eine dritte Turbine und 3 dazu gehörige Luftcompressoren waren nahezu fertig montirt.

Die Anlage der grossen Druckwasserleitung zu den Turbinen erforderte bedeutende Arbeiten. Etwa 60 Meter unterhalb der die Cantonalstrasse über die Reuss führenden sogenannten Sprengibrücke wurde am rechten Reussufer ein Wehr hergestellt, dazu bestimmt, das zur Bewegung nöthige Wasser aufzufangen. Vom Wehr aus wurde das Wasser in einem 135 Meter langen, gemauerten Canal in ein Bassin geführt, in welchem es die etwa mitgerissenen Unreinigkeiten absetzen konnte. Das gemauerte Filterbassin war im Innern 12 Meter lang, 2 Meter breit und im Mittel 6 Meter hoch. Es enthielt mehrere verticale Scheidewände und Wasserschützen zum Reguliren und Ablassen des Wassers. Vom Filterbassin kam das Wasser in eine 86 Centimeter weite schmiedeiserne Röhrenleitung, welche sich längs der Cantonsstrasse theils unterirdisch, theils auf Mauern etwa 600 Meter weit fortzog. Alsdann theilte sich die Leitung mittelst eines Hosenrohres in zwei Stränge, welche aus gusseisernen, 62 Centimeter im Durchmesser haltenden Röhren bestanden und 150 Meter vom Theilungspunkt entfernt in das Turbinengebäude einliefen.

Im Turbinengebäude waren als bewegende Maschinen 3 Girardturbinen (Partialturbinen mit horizontaler Axe) aus der Fabrik von B. Roy & Comp. in Vevey aufgestellt. Für eine vierte Turbine war im Turbinenhause Platz vorgesehen und es wurde auch die Wasserleitung mit Rücksicht auf eine vierte Turbine entsprechend umfangreich angelegt. Jede Turbine leistete eine Arbeit von 210 Pferdekräften und war für je 320 Liter Wasser in einer Secunde und 80 Meter Gefälle construirt. Jede Turbine trieb eine Gruppe von 3 Luftcompressionscylindern, die nach dem System Colladon mit äusserer Wasserumspülung und innerer Wassereinspritzung gebaut waren. Die gekröpften Betriebswellen der Compressoren konnten, da sie in einer geraden Linie lagen, zu einer Welle gekuppelt werden. Wenn 3 Turbinen und 9 Compressoren regelmässig im Gange waren, so lieferten sie zusammen in jeder Minute 12 Kubikmeter auf 7 Atmosphären comprimirte Luft. Die Maschinen waren übrigens so eingerichtet, dass sie die Luft bis auf 9 Atmosphären Druck comprimiren konnten. Dabei stieg die Temperatur der Luft nicht über 40°.

Anschliessend an das Turbinengebäude wurden in die Luftleitung im October 4 cylindrische schmiedeiserne Luftreservoirs von je 9 Meter Länge und 1,65 Meter Durchmesser eingeschaltet

und die Luftleitung mit den definitiven Compressoren in Verbindung gebracht. Im Monat October, also in der ersten Zeit des Betriebes dieser neuen Maschinen, arbeiteten die definitiven Compressoren noch nicht mit der gewünschten Regelmässigkeit, weil häufige Reparaturen, hauptsächlich an den Luftventilen, nöthig waren. Vom Monate November an aber trat nach vorgenommenen kleinen Verbesserungen vollständige Regelmässigkeit im Betriebe ein, so dass die provisorischen Dampfcompressoren ganz ausser Arbeit gesetzt werden konnten.

Ausser diesen wichtigsten Einrichtungen, der grossen Wasserleitung, dem Turbinenhause und den Compressoren, entstanden im Laufe des Jahres 1873 auf dem Bauplatze vor dem Tunnel noch mehrere Bauten und allerlei Einrichtungen, die ebenfalls aufgeführt zu werden verdienen.

Im Juni wurde für die provisorische Einrichtung der Luftcompression ein zweiter Dampfkessel aufgestellt, da der erste nicht mehr genügte. Eine Wasserleitung zum Betriebe der Werkstättenturbine, welche gegen Ende Februar in Angriff genommen worden war, wurde am 10. Mai so weit vollendet, dass die Turbine seitdem zum Betriebe der Arbeitsmaschinen und Gebläse in den Werkstätten diente. Diese Wasserleitung entnahm ihr Wasser, wie die Hauptwasserleitung, der Gotthardreuss und zwar in einer Entfernung von circa 360 Meter von dem Maschinengebäude und auf dem linken Ufer des Flusses. Auf eine Länge von etwa 70 Meter vom Einlaufe floss das Wasser in einem gemauerten Canale, dann wurde es in einer schmiedeisernen Röhrenleitung von 35 Centimeter Durchmesser weiter geführt. Nachdem diese Leitung die Reuss übersetzt hatte, folgte sie an dem rechten Ufer derselben, die Cantonsstrasse kreuzend, dem Zufahrtswege zur Baustelle. Dort ging sie zwischen dem provisorischen Compressorenhause und dem Werkstättengebäude hindurch bis zur Turbine, die sich in einem nördlichen Anbaue der Maschinenwerkstätte befand. Die Turbine wurde von B. Roy & Comp. in Vevey geliefert, war für 55 Liter Wasser in einer Secunde und 28 Meter Gefälle construirt, was bei dem garantirten Nutzeffecte $15^1/_2$ Pferdekräften entsprach. Das Werkstättengebäude wurde in den ersten Monaten des Jahres 1873 aufgebaut und eingerichtet. Es war zweistöckig. In einem nördlichen Anbaue wurde im Juni eine Circularsäge aufgestellt.

Nach Massgabe der Entwicklung der Arbeiten im Tunnel und des dadurch bedingten Bedürfnisses wurden noch verschiedene weitere Bauten auf dem Installationsplatze aufgeführt, von welchen wir die nachfolgenden hervorheben: Eine grosse gemauerte Schmiedewerkstätte, daneben ein mit comprimirter Luft getriebener grosser Schmiedehammer; anschliessend an das grosse Compressorenhaus eine Metallgiesserei; in der Nähe des Tunnelportales ein Bureau- und Baudienstgebäude; verschiedene gemauerte und hölzerne Magazinschuppen; eine grosse Arbeitercantine, daneben eine Aufseherwohnung; verschiedene Portierhäuser, zwei Pferdeställe und endlich in grösserer Entfernung von den Hauptgebäuden ein Dynamitmagazin. Ueber den ganzen Bauplatz führte eine Zufahrtstrasse. Ausserdem fanden sich mehrere Dienstbahnen vor, deren Gesammtlänge ausserhalb und innerhalb des Tunnels am Ende des Jahres 1550 Meter betrug und auf denen der Transport des Tunnelausbruchmaterials in Rollwagen mittelst einer kleinen Locomotive besorgt wurde.

Der ganze Bauplatz der Tunnelbauunternehmung lag auf dem rechten Reussufer. Diesem Platze schräg gegenüber auf dem linken Ufer der Reuss erbaute die Direction für die Zwecke ihrer Bauverwaltung ein grösseres Dienstgebäude mit Nebenbau. In den ersten Monaten des Jahres war man noch mit der Ausgrabung der Fundamente für dasselbe beschäftigt und im October konnte es schon von den Angestellten bezogen werden.

Wenn auch im Richtstollen bis Ende des Jahres 1873 fast ausschliesslich Bohrmaschinen von Dubois & François verwendet wurden, so lag es doch nicht in der Absicht der Unternehmung, diese Bohrmaschinen für den Stollenvortrieb definitiv zu adoptiren. Vielmehr beabsichtigte dieselbe, eine grosse Anzahl Bohrmaschinensysteme auf dem Bauplatze selbst practisch zu erproben und dann sich für dasjenige zu entscheiden, welches am meisten leistete. Zu diesem Zwecke bestellte Herr L. Favre schon im Jahre 1872 in England zwei Bohrmaschinen nach dem Systeme Burleigh und 10 Bohrmaschinen nach dem Systeme Mac Kean, die letztern bei dem Erfinder in London. Der Werkstättenvorstand des Herrn Favre, Herr Ferroux, erfand eine neue Bohrmaschine, die theilweise den Montcenis-Maschinen nachgebildet war. Im December kamen alsdann noch eine Bohrmaschine des englischen Erfinders

Warrington und eine grosse Anzahl alter Sommeiller-Bohrmaschinen, welche am Mont-Cenis gedient hatten und von Herrn Favre vertragsgemäss übernommen worden waren, auf dem Bauplatze an. Am Ende des Jahres 1873 befanden sich an der Nordseite des Tunnels im Ganzen 24 Bohrmaschinen System Dubois & François, 24 Bohrmaschinen System Mac Kean, 1 Bohrmaschine System Burleigh, 1 Bohrmaschine System Warrington, 2 Bohrmaschinen System Ferroux, 86 Bohrmaschinen System Sommeiller. Mit den Mac Kean-Maschinen wurden am 8. Juli Versuche im Richtstollen gemacht, die nicht sehr günstig ausfielen. Die Setzvorrichtung der sonst ausgezeichnet gearbeiteten Maschinen wollte nicht gut functioniren. Auch war das Gestelle der Dubois & François-Maschinen, auf dem die Mac Kean'schen angebracht waren, für diese starken Bohrmaschinen zu schwach und zu beweglich. Zu diesen und noch andern schweren Maschinen wurden in der zweiten Hälfte des Jahres zwei sehr lange und stabile Bohrmaschinengestelle aus einzelnen Bestandtheilen der vom Mont-Cenis übernommenen Bohrgestelle angefertigt. Mit der Ferroux-Maschine und mit der Warrington-Maschine wurden im Monat December wiederholte Versuche gemacht, wobei sich die erstere hauptsächlich für den Vortrieb des Richtungsstollens geeignet gezeigt, die letztere bei der Verwendung für die Erweiterung des Tunnelprofiles sehr befriedigende Resultate geliefert hatte.

Zur Ausführung des Tunnels hatte die Unternehmung, wie bereits erwähnt, das belgische Bausystem gewählt. Für den Ausbruch wurde mit dem Firststollen vorgegangen; alsdann wurde derselbe beiderseits nach dem Tunnelprofil erweitert; das dritte Stadium begann mit der Herstellung eines Sohlenschlitzes in der Tunnelaxe bis auf die ganze Tiefe des Ausbruches; im vierten Stadium wurde auch der Sohlenschlitz beiderseits zum vollen Ausbruch erweitert und im fünften endlich wurden der Tunnelcanal und die Tunnelnischen ausgebrochen. Nach diesem Arbeitsvorgange geordnet, enthält nachstehende Tabelle die Leistungen im Tunnel in den einzelnen Monaten des Jahres 1873.

Arbeitsleistungen, Zahl der Arbeiter und Witterungs-

Bezeichnung des Gegenstandes	Arbeitsstand, Ende December 1872	1873 Januar 1	Februar 2	März 3	April 4
Tunnel Richtstollen lauf. M.	18,90	21,10	20,50	26,70	30,40
„ Seitliche Erweiterung „	—	14,60	29,00	16,40	2,00
„ Sohlenschlitz „	—	—	—	—	17,00
„ Vollausbruch „	—	—	—	—	—
„ Mauerung d. Gewölbes „	Im Tunnel wurden keine Mauerungen vorgenommen				
„ Mauerung d. östlichen Widerlagers „					
„ Mauerung d. westlichen Widerlagers „					
„ Mauerung d. Tunnelcanals „					
Voreinschnitt, Cubicmeter	4963,00	101,5	—	226,20	390,80
Visirstollen, laufende Meter . . .	—	—	—	—	—
Tägliche Arbeiterzahl im Mittel . .		135	168	307	302
Anzahl der Arbeiter im Maximum an einem Tage		165	215	432	417
Anzahl der Tage mit gutem Wetter		22	20	19	11
Anzahl der Tage mit schlechtem Wetter		9	8	12	19
Mittlere äussere Temperatur im Maximum		+6°,0	+4,3	+8°,2	+10°,7
Mittlere äussere Temperatur im Minimum		—6°	—10°,1	—0°,7	—4°,2

verhältnisse auf der Nordseite des Gotthardtunnels.

1873								Leistungen im Jahre 1873	Arbeitsstand Ende December 1873
Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December		
5	6	7	8	9	10	11	12		
42,50	48,10	51,00	66,60	50,20	70,00	75,00	79,25	581,35	600,25
—	19,40	15,70	32,50	21,70	28,70	34,00	51,40	265,40	265,40
4,70	6,30	13,40	6,70	18,10	29,90	5,10	—	101,20	101,20
—	3,00	—	—	—	—	—	4,00	7,00	7,00
—	—	—	—	—	—	—	—	718,50	5681,50
—	—	—	—	9,00	3,60	16,10	12,30	41,00	41,00
385	392	401	438	437	497	568	625	388	
472	454	487	533	486	586	679	732	732	
11	22	24	23	20	21	19	27	239	
20	8	7	8	10	10	11	4	126	
+12°,9	+20°,3	+21°,2	+19°,9	+17°,2	+16°,9	+8°,2	+6°,1	+21°,2	
+1°,9	+5°,6	+11°,1	+10°,3	+6°,2	−1°,8	−4°,1	−9°,3	−10°,1	

Aus diesem Tableau ist zu entnehmen, dass nur am Tunnelausbruche, nicht aber auch an der Tunnelmauerung gearbeitet wurde.

Das Gestein, in welchem der Tunnel bei Göschenen ausgesprengt wurde, war in ganz überwiegendem Masse harter Gneissgranit, eine compacte Masse, die nur selten, zum Theil durch aufrecht stehende, zum Theil durch schwebende, wie auch unter verschiedenen Winkeln geneigte Trennungsfläche zerklüftet war. Gegen Ende Mai traf man auf eine Krystalldruse mit Bändern von Chlorit, eingesprengt in eine weisse, quarz- und feldspathreiche Gesteinsmasse. Mit diesem Vorkommnisse verlor das Gestein auch in der Folge einigermassen die vorher beobachtete Gleichförmigkeit. Im Juni traten mehrere Reihen aufrecht stehender Abgänge auf, welche verhältnissmässig weiche Schichten einschlossen. Im Juli stiessen die Bohrungen auf eine 7 Meter mächtige Einlagerung von Talkglimmerschiefer mit kleinen Krystallen von Schwefelkies und beinahe ganz ohne Feldspath. Am Anfang und am Ende des Monats August war das Stollenort in compactem Gneissgranit; dazwischen auf ungefähr 30 Meter Länge war das Gestein schiefrig und zerklüftet mit zwei etwa 7 Meter dicken Einlagerungen von talkigem Glimmerschiefer. Bald darauf folgte auf 19 Meter Länge eine deutlich geschieferte Gebirgspartie mit Gneiss- und Gneissglimmerschiefer-Einlagerungen. In ähnlicher Weise wechselten bis Ende des Jahres im Stollenorte die vorherrschend auftretenden compacten Gneissgranitmassen mit Einlagerungen von Gneiss, talkigen, stark geschieferten Gesteinen und Gneissglimmerschiefer. Neu hinzu traten häufige, jedoch nicht sehr mächtige eingelagerte oder gangartig auftretende Euritbänder. Das durchfahrene Gestein war während des ganzen Jahres trocken; nur die geschieferten Einlagerungen zeigten einige Feuchtigkeit. Ein Einbau im Stollen oder im Ausbruche zur Unterstützung des Gebirges war nicht nothwendig.

In den ersten drei Monaten des Jahres wurde der Richtstollen noch von Hand gebohrt, und zwar in der gewöhnlichen, überall üblichen Weise. Als Sprengmittel wurde Dynamit verwendet. Der mittlere tägliche Fortschritt während dieser Periode der Handbohrung betrug 0,76 Meter. Mit dem April begann die Maschinenbohrung und die täglichen Auffahrungen wurden bald bedeutend grösser. Im Mittel betrug der tägliche Fortschritt im Richtstollen während

der Maschinenbohrung, somit während der 9 Monate April bis December 1,88 Meter. Ein Blick auf die vorstehende Tabelle zeigt nicht nur den stetigen Fortschritt der Leistung, sondern lässt auch die günstige Wirkung nicht verkennen, die durch die Ingangsetzung der definitiven Compressoren seit dem Monat October erzielt worden ist. Im Ganzen wurden im Jahre 1873 in Göschenen 581,35 Meter Richtstollen aufgefahren. Der mittlere tägliche Fortschritt betrug demnach 1,59 Meter. Im December wurden 2,56 Meter täglich erzielt.

In den verschiedenen Erweiterungen des Tunnelausbruches wurde seit dem Monat October die Maschinenbohrung mit Mac Kean-Ferroux- und Warrington-Maschinen nur versuchsweise angewendet. Die regelmässige Einführung der mechanischen Bohrung in den Tunnelerweiterungen blieb dem Jahre 1874 vorbehalten.

Die Maschinenbohrung in dem Richtstollen übte auf den Zeitpunkt der Vollendung des Tunnels einen entscheidenden Einfluss aus. Wir lassen desshalb sowohl eine genauere Beschreibung des Vorganges, als den Nachweis der bereits erzielten bedeutenden Ergebnisse hier folgen.

Im Stollen liegt eine Dienstbahn, auf welcher das Bohrgestelle bis nahe vor Ort geschoben wird. Das Bohrgestelle trägt gewöhnlich 6 Bohrmaschinen. Hinter ihm befindet sich auf einem Wagen ein Reservoir mit Wasser zum Einspritzen in die Bohrlöcher und hinter dem Reservoirwagen wieder ein Rollwagen, welcher die während der Arbeit nöthigen Bohrer aufnimmt. Nachdem das Bohrgestelle unterkeilt, der Luftschlauch an die Luftleitung befestigt und die Lufthahnen geöffnet worden sind, beginnen sämmtliche Maschinen mit der Bohrung in die circa 6 Quadratmeter messende Stollenbrust. Die vorn am Bohrgestelle postirten Arbeiter haben die Bohrer beim Anbrüsten zu führen und stumpfgewordene Bohrer auszuwechseln. Andere Arbeiter sorgen durch Drehung an einer Kurbel dafür, dass die Bohrer immer nahe genug an der Felswand bleiben, um mit Erfolg bohren zu können. Nachdem ungefähr 27 Löcher mit einer mittleren Tiefe von etwa 1 Meter gestossen sind, wird das Bohrgestelle sammt Zubehör wenigstens 80 Meter weit von der Stollenbrust zurückgezogen und in einem Stockgeleise so aufgestellt, dass der Rollwagen und das Wasserreservoir vor das Maschinengestelle zu stehen kommen, um das letztere vor etwaigen, durch die Sprengung der Minen in diese

Entfernung geschleuderten Steinstücken zu sichern. Hierauf werden zuerst die mittleren Löcher mit Dynamit geladen und abgeschossen, sodann ebenso auch die anderen bis auf die 4 unten an der Sohle gelegenen, welche zuletzt zum Abschiessen kommen. Nachdem die sämmtlichen Bohrlöcher abgeschossen sind, wird das an der Stollenbrust vorfindliche gelöste, aber nicht weggeschleuderte Gestein vollends abgebrochen, der Schutt weggeräumt und das Rollbahngeleise entsprechend vorgestreckt. Während des Ladens, Ab-

Uebersicht der Resultate der Maschinenbohrung

Gegenstand	1873		
	April	Mai	Juni
1. Monatlicher Fortschritt, Meter	(1) 28,90	42,50	48,10
2. Täglicher Fortschritt im Durchschnitt, Meter . .	1,07	1,37	1,60
3. „ „ „ Maximum, „ . .	1,80	2,40	3,50
4. Anzahl der vorgenommenen Bohrungen	37	51	52
5. Dasselbe reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt .	12,8	12,0	10,8
6. Durchschnittliche Zeit für eine Bohrung, Stunden und Minuten	8^{42}	8^{40}	8^{13}
7. Durchschnittliche Zeit für Abschiessen, Abräumen etc. nach jeder Bohrung, Stunden und Minuten .	8^{38}	5^{52}	5^{41}
8. Dauer von einer Bohrung zur andern im Durchschnitt, Stunden und Minuten	17^{20}	14^{32}	13^{54}
9. Anzahl der Bohrlöcher im Ganzen	1096	1389	1387
10. Dasselbe reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt .	379	327	286
11. Länge aller Bohrlöcher zusammen, Meter . . .	1142	1344	1431
12. Dasselbe reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt, M.	395	316	295
13. Summe der mittleren Lochtiefen aller Bohrungen „	38,65	49,35	53,67
14. Dasselbe reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt, „	13,37	11,61	11,16
15. Mittlere Anzahl der Löcher in der Stollenbrust nach jeder Bohrung	29	27	27
16. Mittlere Tiefe der Löcher (rund), Meter	1,0	1,0	1,0
17. Anzahl der reparaturbedürftigen Maschinen . . .	36	91	64
18. Dasselbe reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt .	12,5	21,4	13,3

schiessens, Abbrechens und Schuttwegräumens werden die auf dem Bohrmaschinengestelle befindlichen Bohrmaschinen gereinigt und etwa an denselben nothwendig gewordene kleinere Reparaturen vorgenommen. Wenn das Geleise bis nahe vor Ort verlängert ist, beginnt die Maschinenbohrarbeit von Neuem.

In nachfolgender Tabelle sind mehrere Momente zusammengestellt, die zur Beurtheilung der Vortreibearbeiten im Richtstollen dienen.

im Richtstollen bei Göschenen.

1873						Bemerkungen
Juli	August	September	October	November	December	
51,00	66,60	50,20	70,00	75,00	79,25	
1,65	2,15	1,67	2,26	2,50	2,56	
4,75	3,20	2,95	3,30	3,90	4,20	
56	70	58	77	75	85	
11,0	10,5	11,5	11,0	10,0	10,7	
6^{43}	5^{41}	7^{9}	5^{8}	4^{30}	4^{40}	
(²) 5^{8}	5^{2}	5^{13}	(³) 4^{13}	(⁴) 4^{46}	(⁵) 3^{59}	
11^{51}	10^{43}	12^{22}	9^{21}	9^{16}	8^{39}	
1477	1881	1535	1819	1800	2040	
290	282	306	260	240	257	
1451	1887	1535	1821	2002	2083	
285	283	306	260	267	263	
55,01	70,20	58,00	77,20	79,10	86,80	
10,78	10,54	11,55	11,03	10,55	10,95	
26	27	27	24	24	24	
1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	
64	125	145	158	163	224	
12,5	18,8	28,9	22,6	21,7	28,3	

(1) Im April betrug der ganze Stollenfortschritt 30,4 Meter, hievon sind jedoch 1,5 Meter von Hand gebohrt worden.

(2) Nicht mitgerechnet wurden 70½ Stunden, welche zur Reparatur der Compressoren nothwendig waren.

(3) Nicht mitgerechnet wurden 20 Stunden, welche zur Reparatur der provisorischen Compressoren nothwendig waren.

(4) Nicht mitgerechnet wurden 30 Stunden, während welcher die Arbeit wegen besonderer Vorkommnisse eingestellt war.

(5) Nicht mitgerechnet wurden 9 Stunden, die zur Ausbesserung der Luftleitung nothwendig waren.

Seit der Einführung der Maschinenbohrung im April wuchsen die Leistungen mit jedem Monat beinahe regelmässig und waren im December mehr als doppelt so gross als im Monat April. Im Monat December betrug der tägliche Fortschritt $2{,}_{56}$ Meter, gegen $1{,}_{07}$ Meter im April. Die Ursache lag zum geringsten Theil in dem Auftreten etwas weicherer Gesteinsmassen. Inwiefern dieser Umstand auf die Leistung einwirkte, lässt sich leicht aus Reihe 15 der Tabelle erkennen. In den ersten Monaten mussten in die Stollenbrust je 29 und 27 Bohrlöcher gestossen werden, während in der letzten Zeit 24 Bohrlöcher genügten, um eine gute Wirkung der Sprengung zu erzielen. Auch blieben in den letzten Monaten nach dem Abschiessen nicht mehr so lange Büchsen stehen, sondern die Bohrlöcher wirkten beinahe auf ihre volle Tiefe (Reihe 14 der Tabelle). Es war allerdings zum Theil auch der weicheren Beschaffenheit des Gebirges zuzuschreiben, wenn, wie die Reihen 5 und 12 der Tabelle zeigen, sowohl die Anzahl der vorgenommenen Bohrungen, als auch die Gesammtlänge der nöthigen Bohrlöcher im Verhältnisse zu der aufgeschlossenen Länge gegen Ende des Jahres einigermassen abgenommen hatten. Aber obschon zu dieser Zeit das Gebirge den Arbeiten im Richtstollen etwas günstiger war, so war doch die Erzielung der grösseren Fortschritte zum überwiegenden Theile der stets zunehmenden Uebung der Arbeiter an den Bohrmaschinen und dem grösseren, von den definitiven Compressoren hervorgebrachten Luftdrucke zuzuschreiben. Für die etwas schwach gebauten Maschinen von Dubois & François, deren Theile durch die fortwährenden Erschütterungen allmählig krystallinisch wurden, war die Anwendung des grösseren Luftdruckes von 5 bis 6 Atmosphären verderblich. Die Reihen 17 und 18 der Tabelle geben die Anzahl der Bohrmaschinen an, die bei der Bohrung reparaturbedürftig wurden. In den letzten Monaten brachen mehr als doppelt so viel Maschinen als zu Anfang. Besonders häufig ereignete sich der Bruch der Hauptkolbenstange, die den Bohrer trug. Das Auswechseln der vielen schadhaft gewordenen Maschinen hielt die Arbeit ungemein auf und trotzdem brauchte man, Dank der wachsenden Uebung der Arbeiter, in den spätern Monaten immer weniger Zeit zur Bohrung der Löcher für einen Angriff. Auch die auf das Laden, Abschiessen und Schuttabräumen verwendete Zeit erfuhr eine stetige Reduction. In vor-

stehender Tabelle sind die Verhältnisse aus den Reihen 6, 7 und 8 deutlich zu ersehen. Die Zeitdauer von einem Angriff bis zum andern wurde in 9 Monaten auf die Hälfte reducirt.

Es lässt sich hier ein interessanter Vergleich mit den Bohrarbeiten im Richtstollen des Montcenis-Tunnels anstellen. Die Ausführung des Gotthardtunnels hat gegen diejenige des Montcenis-Tunnels den sehr hoch anzuschlagenden Vortheil der Anwendung von Dynamit als Sprengmittel voraus. Im Mont-Cenis arbeitete man mit Schwarzpulver und brauchte für einen Angriff im Richtstollen ungefähr 80 Bohrlöcher. Dasselbe Resultat wurde im Richtstollen bei Göschenen bei viel härterem Gesteine schon mit 24 Bohrlöchern erreicht, die, statt mit Schwarzpulver, mit einer starken Dynamitladung versehen waren und vollkommen genügten, um das Gestein beinahe bis auf den Grund der Bohrung abzusprengen und zu zerkleinern. Man kann wohl sagen, dass allein in Folge dieses Umstandes eine Bohrung im Gotthardtunnel im Durchschnitte nur $^1/_3$ der Zeit in Anspruch nahm, welche für eine Bohrung im Montcenis-Tunnel erforderlich war. Für die Arbeiten nach erfolgter Bohrung bis zum Beginne der nächsten Bohrung war wohl hier wie dort eine Frist von 3 bis 4 Stunden erforderlich. Am Montcenis-Tunnel betrachtete man 3 Angriffe im Richtstollen während 24 Stunden als höchstes erreichbares Ziel. In den letzten Jahren wurde dieses Ziel auch wirklich erreicht. Beim Gotthardtunnel kam man ihm schon im December 1873 sehr nahe. Als höchstes erreichbares Ziel für den Gotthardtunnel konnte man 4 Angriffe während 24 Stunden mit einem täglichen Fortschritt von wenigstens 3,5 Meter annehmen. Dass dies möglich war, zeigt ein Blick auf die Reihe 3 der letzten Tabelle, nach welcher der Maximalfortschritt an einem Tage bereits 4 Meter überschritten hatte. Wir werden später noch höhere Leistungen zu constatiren haben.

Gemäss dem einen integrirenden Bestandtheil des Vertrages über die Ausführung des Gotthardtunnels bildenden Bedingnisshefte hatte die Bauleitung vor vollständiger Erweiterung des Richtstollens auf das Tunnelprofil zu bestimmen, ob eine Ausmauerung, und bejahenden Falls, nach welcher Construction und in welcher Stärke sie ausgeführt werden sollte. Die Wahl des Mauerprofils unterlag alsdann noch der Genehmigung des schweizerischen Bundesrathes. Hinsichtlich des hiebei einzuschlagenden Verfahrens fand

eine Verständigung statt, durch welche bewirkt wurde, dass nicht etwa durch die Erfüllung dieses Erfordernisses die Tunnelarbeiten aufgehalten wurden. Die erste Verfügung der Direction der Gotthardbahn hinsichtlich der im Tunnel bei Göschenen anzuwendenden Ausmauerung erstreckte sich auf die ersten 100 Meter Länge und wurde am 24. October 1872 vom Bundesrathe genehmigt. Auf dieser Strecke kam ein Deckengewölbe in Stichbogenform und in einer Stärke von 50 Centimeter zur Anwendung. Das Gewölbe erhielt natürliche Widerlager, ausgesprengt nach dem Profil des lichten Raumes. Für das eben erwähnte Mauerprofil wurden die Gewölbsteine in Göschenen vorbereitet. Am 11. September 1873 genehmigte der schweizerische Bundesrath für weitere 200 Meter Tunnel die Anwendung eines stichbogenartigen Deckengewölbes von 8 Meter Spannweite und mit einer Gewölbstärke von 35 bis 50 Centimeter, in der Meinung, dass die geringste Dimension von 35 Centimeter nur bei den wenig zerklüfteten Felspartien, die stärkeren Dimensionen bis auf 50 Centimeter in den übrigen, mehr zerrissenen und theilweise weicheren Partien zur Ausführung kommen mussten. Gleichzeitig ermächtigte der Bundesrath die Gotthardbahnverwaltung, die Ausmauerung des Tunnels in derselben Weise fortzusetzen, falls der gleiche Gneissgranit bis unter das „Urnerloch“ zu Tage treten sollte. Die Ausführung der Mauerung wurde im Jahre 1873 noch nicht an die Hand genommen.

Noch erwähnen wir einer Arbeit auf dem Bauplatz vor dem Tunnel in Göschenen, die mit dem Tunnelbau in engem Zusammenhange steht. Zur Erleichterung der Absteckung der Tunnelrichtung war für die Verlängerung der offenen Visirlinie die Durchbohrung eines Bergvorkopfes mit einem Visirstollen in einer Länge von circa 115 Meter nothwendig. Die Herstellung dieses Visirstollens wurde im August veraccordirt und im September in Angriff genommen. Die monatlichen Fortschritte sind auf der Tabelle, Seite 42 und 43, verzeichnet. Am Ende des Jahres 1873 waren von beiden Seiten zusammen 41 Meter durchbrochen.

Die Zahl der Arbeiter war in stetigem Zuwachs begriffen. Das Mittel für das ganze Jahr ergab täglich 388 Mann. Im Maximum waren an einem Tage im December 732 Arbeiter beschäftigt.

Die Witterungsverhältnisse auf der Nordseite des Gotthard, die hauptsächlich für die ausserhalb des Tunnels vorgenommenen

Arbeiten von Einfluss waren, sind in den vier letzten Reihen der Tabelle auf Seite 42 und 43 dargestellt. Im ganzen Jahre fiel an 126 Tagen Regen oder Schnee und war an 239 Tagen schönes Wetter. Die mittlere Temperatur im Verlauf eines Tages erreichte im Februar mit — 10°,1 C. das Minimum und im Juli mit + 21,2° C. das Maximum. Ueber die Temperatur im Richtstollen des Tunnels wurden öfters Beobachtungen angestellt. Man fand z. B. beim Portale, vor welchem etwa noch

				gleichzeitig im Freien,	also Differenz
Gemessen am gleichen Tage	10	Meter Stollen standen,	+1°,8	1°,2	0°,6
	100	„ vom Portale	9°,1	1°,2	7°,9
	200	„ „ „	14°,3	1°,2	13°,1
	310	„ „ „	20°,5	12°,0	8°,5
	372	„ „ „	16°,1	13°,3	2°,8
	446	„ „ „	15°,0	7°,0	8°,0
	520	„ „ „	15°,3	2°,3	13°,0
	570	„ „ „	16°,6	— 1°,0	17°,6

Diese Angaben zeigen eine Zunahme der Temperatur bei grösserem Eindringen in den Berg und ebenso ein Anwachsen der Temperaturdifferenzen zwischen Tunnel und Aussen in unverkennbarer Weise. Die Unregelmässigkeiten in den Zahlenreihen sind wohl der geringen Streckenlänge der Messungen bei verschiedenen Jahreszeiten, den Einflüssen, welche das Hereinblasen meist warmer, comprimirter Luft auf die Temperatur des Tunnels ausübte, und anderen Ursachen zuzuschreiben.

Wir gehen nun an der Hand der Gesellschaftsacten und Berichte der Direction der Gotthardbahn zu der Darstellung der Arbeiten auf der Südseite des Tunnels über. Hier waren die verschiedenen Einrichtungen für den Tunnelbau bei Beginn des Jahres 1873 zum grössten Theile noch nicht vorhanden. Der Bau eines Maschinengebäudes, einer Reparaturwerkstätte und einer Zufahrtstrasse war in Angriff genommen. Der Voreinschnitt des Richtungstunnels war ausgehoben. Im Richtungstunnel selbst war der Firststollen bis zu 101,7 Meter vom Portale vorgetrieben. Auf 39 Meter war die seitliche Erweiterung des Stollens hergestellt und die Einwölbung hatte auf eine Länge von 13 Meter stattgefunden.

Während bei Göschenen die Tunnelmündung in dem engen, tief eingeschnittenen Thale der Reuss liegt, in welchem anfangs nur mühsam eine kleine ebene Fläche gewonnen werden konnte,

so dass die für den Tunnelbau nöthigen Einrichtungen auf einen engen Raum zusammengedrängt werden mussten, mündet hinwieder in Airolo der Tunnel in das breite Tessinthal. Hier war es möglich, dem Bauplatze schon bei den ersten Anlagen eine grössere Ausdehnung zu geben. Dicht am Rande des Voreinschnittes des Richtungstunnels und östlich von dessen Axe wurde das Gebäude für die Unterbringung der provisorischen Dampfcompressoren aufgeführt. Für alle anderen Gebäulichkeiten hatte man den Platz westlich von der verlängerten geraden Tunnelaxe gewählt.

Die Einrichtungen am Nordende des Tunnels sind bereits näher beschrieben worden. Da in Airolo dieselben Zwecke grösstentheils mit den gleichen Mitteln angestrebt wurden, wie in Göschenen, so können wir bei der Besprechung der Gebäude und Maschinen in Airolo auf das hierüber bei der Darstellung der Einrichtung an der Nordseite des Tunnels Angebrachte verweisen.

Im Tunnel von Airolo hatte man es zunächst mit einem viel weicheren und loseren Gebirge zu thun als in Göschenen. Desshalb wurden die ersten angekommenen Maschinen nach Göschenen gebracht und somit der Nordseite des Tunnels der Vorrang in Beziehung auf den Beginn der Maschinenbohrung eingeräumt. Gleichwohl wartete man aber auch in Airolo mit der Maschinenbohrung nicht so lange, bis die definitive Einrichtung für dieselbe fertig war, sondern sorgte schon frühzeitig für eine provisorische Luftcompression. Bereits im September 1872 wurden von dem Unternehmer des Tunnelbaues bei John Cockerill in Seraing Luftcompressoren mit einer Zwillingsdampfmaschine, ganz gleich wie diejenigen für Göschenen, hiezu aber noch zwei neue, mit Vorwärmern versehene Dampfkessel bestellt. Ende April begann die Beifuhr der Maschinentheile und im Mai und Juni wurde die Montirung derselben in dem unterdessen vollendeten Maschinengebäude in der Nähe des Tunnelportales beendigt. Im Juni arbeitete man an der Aufstellung eines Luftreservoirs neben dem Maschinenhause und an der Erstellung der Luftleitung von den Compressoren in den Tunnel, sowie an der Montirung von Bohrmaschinen nach dem System von Dubois und François auf das inzwischen ebenfalls angekommene Bohrgestelle. Nachdem schon einige Tage vorher die Luftcompressoren im Maschinengebäude erprobt worden waren, wurde am 24. Juni der erste Versuch mechanischer Bohrung mit

4 auf einem Gestelle befestigten Bohrmaschinen gemacht. Vom 1. Juli an war die Maschinenbohrung in regelmässigem Gange.

Zur Zeit der Vollendung der provisorischen Einrichtung, also Ende Juni 1873, zeigte der Bauplatz in Airolo folgendes Bild: Im Tunnelvoreinschnitte lagen zwei Dienstbahnen zum Transport des Tunnelausbruches. Dicht vor dem Tunnelportale, westlich von der Axe, befand sich im Einschnitte ein steinernes Wärterhäuschen. In seiner Flucht waren drei Steinpfeiler zur Unterstützung der 20 Centimeter weiten gusseisernen Luftleitung in den Tunnel aufgeführt. Die Luftleitung setzte in einem rechten Winkel und 3,25 Meter über der Sohle des Einschnittes über diesen hinweg und war alsdann bis zum Luftreservoir unterirdisch geführt. Das Luftreservoir stand auf der östlichen Seite des obenerwähnten Maschinengebäudes, in welchem sich die provisorischen Compressoren befanden. In einem an der Gotthardstrasse liegenden Hause war ein Spital für Arbeiter und in einem andern ein Bureau der Unternehmung eingerichtet. Von hier begann die mit 6% Gefäll angelegte, in Serpentinen über die Tunnelmündung zum Bauplatze hinunter führende Zufahrtstrasse. Ihre Hauptrichtung lief nach dem am meisten westlich gelegenen Werkstättengebäude, welches schon im Jahre 1872 begonnen und im Mai 1873 vollendet wurde. Die innere Einrichtung desselben entsprach beinahe genau der schon beschriebenen in Göschenen. Die verschiedenen Werkzeugmaschinen wurden, wie dort, durch Transmissionen und eine von B. Roy gelieferte 15½-pferdige Turbine getrieben. Zu dieser Turbine war Ende Juni eine circa 200 Meter lange Wasserleitung, aus 35 Centimeter weiten schmiedeisernen Röhren bestehend, fertig gestellt. Von der Turbinenleitung zweigte in der Nähe des Werkstättengebäudes eine mit dünnen Röhren hergestellte Wasserleitung ab, die meistens unterirdisch über den ganzen Bauplatz zum Kesselhause und dem Maschinengebäude führte und zur Speisung der Kessel und Compressoren diente. Zwischen Tunnelmündung und Werkstättengebäude war, etwa 170 Meter von letzterem entfernt und an der Zufahrtstrasse gelegen, ein dreistöckiges Arbeiterwohngebäude von 50 Meter Länge und 9,5 Meter Tiefe in Ausführung begriffen. Dem Werkstättengebäude gegenüber wurde ein umfangreiches Turbinenhaus für die Turbinen und Luftcompressoren der definitiven Einrichtung gebaut. An einer grossen Wasserleitung aus dem Tre-

molathale hatten die Arbeiten im Mai mit Herstellung eines Reservoirs und dem für die Röhrenleitung erforderlichen Aushube begonnen.

Zu der definitiven Einrichtung am Südende des Tunnels waren von dem Unternehmer des Tunnelbaues am 11. Februar bei Escher, Wyss & Comp. in Zürich 3 Tangentialräder für 165 Meter Gefäll und je 160 Liter Wasser in der Secunde bestellt worden. Jedes Tangentialrad sollte, bei garantirtem Nutzeffect von 60 %, 210 effective Pferdekräfte besitzen. Zu diesen Kraftmaschinen waren schon im December 1872 bei der Société Genevoise pour la construction des instruments de physique à Plainpalais in Genf, 2 Systeme je dreier Compressoren und nachträglich im Februar 1873 noch ein drittes System der gleichen nach Professor Colladon's Angaben gebauten Luftcompressoren bestellt worden. Die Genfer Fabrik übertrug die Ausführung dieser Maschinen ebenfalls an Escher, Wyss & Comp. in Zürich, so dass letzteres Etablissement die ganze Luftcompressionseinrichtung für Airolo herstellte. Im Monat Juli begann die Ablieferung der Maschinen nach Airolo. Ebenfalls im Juli wurde das Turbinenhaus, in welchem sich Platz für 4 Turbinen und 4 Compressorengruppen fand, äusserlich vollendet und die Montirung der Turbinen und Compressoren in Angriff genommen. Am 16. October waren die 3 Tangentialräder und die dazu gehörigen Luftcompressoren fertig montirt und am 23. October konnten sie vermittelst der damals zwar noch nicht vollständig hergestellten Wasserleitung versuchsweise in Gang gesetzt werden. Die letztere wurde darauf in den ersten Novembertagen vollendet und am 5. November lieferten zum ersten Male die definitiven Compressoren die comprimirte Luft für die Maschinenbohrung im Stollen. In der ersten Zeit des Betriebes mussten an den Compressoren und hauptsächlich an den Luftventilen derselben häufige Reparaturen vorgenommen werden und desshalb die provisorischen Dampfcompressoren öfters aushelfen. Gegen Ende des Monats November trat jedoch auch bei den definitiven Compressoren Regelmässigkeit im Dienste ein, die in der Folgezeit keine Störungen mehr erlitt.

Die Herstellung der Wasserleitung hat in Airolo mehr Arbeit verursacht, als in Göschenen. Das Wasser wurde der Tremola auf der Höhe von 1585 Meter über Meer entnommen. Es befand sich daselbst ein natürliches Wehr. Von diesem Punkte floss das

Wasser in einem zugedeckten, zuerst gemauerten und weiterhin hölzernen Canale durch das Tremolathal und von da in das erweiterte und vertiefte Bett des Chiessobaches. Das letztere war in der Höhe von 1328 Meter über Meer durch eine Quermauer gesperrt, welche das Wasser aufstaute. Von dort floss das Wasser direct in das nebenanliegende, 11 Meter lange und 2 Meter weite gewölbte Reservoir, in welchem es die Unreinigkeiten abzusetzen Gelegenheit fand. Vom Reservoir begann die 62 Centimeter weite und 840 Meter lange gusseiserne Röhrenleitung, die bis zum Turbinenhause führte und dem Betriebswasser eine Druckhöhe von 180 Meter gab. Das gesammte für den Betrieb von 4 Tangentialrädern berechnete Wasserquantum betrug 640 Liter in der Secunde.

Am Ende des Jahres waren 3 Tangentialräder mit den zugehörigen Compressoren aufgestellt. Die effective Maximalleistung einer Turbine betrug bei der hergestellten Anlage 276 Pferdekräfte. Die Maximalgeschwindigkeit bei 5 geöffneten Einströmungsöffnungen zählte 390 Umdrehungen in der Minute. Bei dieser Geschwindigkeit der Kraftmaschine wurden von der durch dieselbe bewegten einen Serie von Compressoren 480 Liter atmosphärische Luft in der Secunde angesogen. Ein Luftreservoir, 16,5 Kubikmeter haltend, konnte demnach in circa 3 Minuten mit Luft von 5 Atmosphären Ueberdruck gefüllt werden. Der Erhitzung der Luft durch die Compression wurde fortwährend durch Abkühlung mit kaltem Wasser entgegengewirkt, und zwar in doppelter Weise. Eine äussere Abkühlung der Luftcylinder geschah mittelst eines continuirlichen Stromes kalten Wassers, welcher durch eine 6 Centimeter weite Abzweigung am Ende der grossen Leitung in eine längs der Compressoren hinlaufende Röhre und dann theils durch Cautschucschläuche, theils durch Kupferröhren, zwischen die doppelte Wandung der Cylinder wie auch in das Innere des hohen Kolbens und der Kolbenstange geführt wurde. Eine weitere Abkühlung erfolgte direct durch Einspritzung von Wasser in das Innere der Luftcylinder. Das Wasser fiel mit zwei ganz feinen, sich kreuzenden Strahlen regenartig in die Cylinder, trat mit der comprimirten Luft aus und sammelte sich in den Luftreservoiren. Vorläufig benutzte man hiezu Wasser von der grossen Wasserleitung. Später sollte filtrirtes Wasser verwendet werden, welches durch zwei Pumpen, die jeder Serie von Compressoren beigegeben waren, in die Cylinder gepresst wurde.

Der Wasserdruck am Ende der grossen Leitung mass circa 18 Atmosphären. Die Comprimirung der Luft geschah auf 5 bis 6 Atmosphären Ueberdruck. Eine 20 Centimeter weite, längs der Compressoren hinlaufende Röhrenleitung führte die comprimirte Luft zunächst in drei grosse Luftbehälter, die an der Langseite des Turbinenhauses aufgestellt waren und miteinander in Communication standen. Von den Luftbehältern ging alsdann die Leitung meistens auf hohen Steinpfeilern in den Tunnel und war dort ebenso ausgebildet wie in Göschenen.

Zur Vervollständigung der Beschreibung des Bauplatzes in Airolo, wie er sich zu Ende des Jahres 1873 darstellte, sind noch einige weitere Einrichtungen anzuführen. An die östliche Seite des Turbinenhauses wurden Büreaux der Unternehmung angebaut und daneben eine Brückenwaage aufgestellt. An die westliche Schmalseite des Turbinenhauses schloss sich ein Oeconomiegebäude an. In westlicher Richtung wurde der ganze Bauplatz von einem gemauerten Schuppen abgeschlossen, welcher 42 Meter lang und 12 Meter breit war; er enthielt eine Schreinerwerkstätte, Magazine und den Stand für die kleine Erdtransportlocomotive. Beinahe anschliessend an dieses Gebäude wurde am Tessin eine Säge aufgeführt und als Betriebsmaschine für dieselbe eine Turbine aufgestellt. Gegenüber dem erwähnten grossen Arbeiterwohngebäude, das am Schlusse des Jahres schon vollständig bezogen war, wurde an der Zufahrtsstrasse eine Cantine aufgebaut. Weiter ist noch die Erstellung eines dem Aufsichtspersonale bei dem Tunnelbaue dienenden Gebäudes und eines Pferdestalles, sowie der nöthigen Hütten für Aufbewahrung, Erwärmung und Zubereitung des Dynamits zu erwähnen. Ausserhalb des Bauplatzes, dem zukünftigen Bahnhofe Airolo gegenüber, wurde von der Unternehmung ein grosses, mehrstöckiges Gebäude für Beamtenwohnungen aufgeführt.

Die Ablagerung des Tunnelausbruches erfolgte von einer Dienstbahn aus gegen den Tessin hin. Gegen Ende des Jahres betrug die Länge der Dienstbahn im Tunnel und ausserhalb desselben circa 1230 Meter. Seit dem 10. August besorgte eine kleine Luftlocomotive den Schutttransport aus dem Tunnel. Im December machte man einen gelungenen Versuch, diese Locomotive, statt durch Dampf, mit comprimirter Luft, welche in einem grossen Reservoir nachgeführt wurde, zu bewegen.

Was über die Bestellungen verschiedener Bohrmaschinen bei Besprechung der Verhältnisse auf der Nordseite des Tunnels gesagt wurde, gilt auch für die Südseite desselben. Am Schlusse des Jahres befanden sich in Airolo 16 Bohrmaschinen nach dem System Dubois und François und 8 Bohrmaschinen nach dem System Mac Kean, an welch' letzteren Vorrichtungen zum Zwecke der Einspritzung von Wasser in die Bohrlöcher angebracht wurden. Ein Bohrmaschinengestell von Dubois und François war im Richtstollen in unausgesetzter Benutzung. Zwei alte Bohrmaschinengestelle vom Mont-Cenis wurden für den Gebrauch im Gotthardtunnel umgearbeitet.

Wie bei Göschenen, so wurden auch bei Airolo trotz des grossen Wasserandranges die Ausbruchsarbeiten von einem Firststollen aus vorgenommen. Auch die Ausmauerung des 145 Meter langen Richtungstunnels wurde so hergestellt, dass man zuerst die Decke einwölbte und erst nachträglich die Widerlager durch Unterfangen des Gewölbes einbrachte.

In der auf Seite 58 und 59 folgenden Tabelle sind die Leistungen im Tunnel bei Airolo, nach den Monaten und den verschiedenen Arbeitsstadien geordnet, zusammengestellt.

Aus der Tabelle geht hervor, dass in dem 145 Meter langen Richtungstunnel der Stollen anfangs März durchbrochen und das Deckengewölbe bis Ende April vollkommen hergestellt war. Die Widerlager wurden noch nicht auf die ganze Länge des Gewölbes ausgeführt. Die Mauerung der Tunneldohle erfolgte auf eine Länge von 115,3 Metern, vom Portale aus gemessen, mit 1 Quadratmeter Querschnitt. Im Haupttunnel fand noch keine Ausmauerung statt. Dagegen wurden Erweiterungsarbeiten auf das volle Tunnelprofil, wie es die Tabelle im Einzelnen angibt, bewerkstelligt.

Das Gestein, in dem Tunnelarbeiten vorgenommen werden mussten, war sehr oft wechselnd, im Allgemeinen äusserst nass, wenig haltbar und desshalb dem Vortriebe des Stollens nicht günstig. Schon im Jahre 1872 hatte man mit dem Richtstollen den Glimmerschiefer erreicht, der in der Folge für das Jahr 1873 das charakteristische Gebirge im Tunnel blieb. In den ersten Monaten des Jahres 1873 waren die Schichten, meistens mit circa 40° nach N. W. fallend, in Bezug auf Structur und chemische Zusammensetzung sehr mannigfaltig und ungemein nass, so dass überall ein kräftiger Einbau des Stollens nothwendig wurde. Gegen Ende des Monates März verschlimmerten

Arbeitsleistungen, Zahl der Arbeiter und Witterungs-

Bezeichnung des Gegenstandes		Arbeitsstand Ende December 1872	1873 Januar 1	Februar 2	März 3	April 4
Richtstollen	lauf. Meter	101,70	23,80	18,10	21,50	12,00
Seitliche Erweiterung	„	39,00	27,80	36,40	30,20	17,00
Sohlenschlitz	„	0,00	—	15,00	55,00	20,00
Vollausbruch	„	0,00	—	—	—	90,00
Mauerung d. Tunnelgewölbes	„	13,00	29,00	36,30	24,90	41,80
„ „ östl. Widerlagers	„	0,00	—	—	—	47,00
„ „ westl. „	„	0,00	—	4,80	31,20	10,00
„ „ Tunnelcanales	„	0,00	—	—	—	—
Tägliche Arbeiterzahl	im Mittel		200	235	310	348
Anzahl der Arbeiter im Maximum an 1 Tage			234	307	381	442
Anzahl der Tage mit gutem Wetter			23	15	16	17
„ „ „ schlechtem „			8	13	15	13
Mittlere äussere Temperatur im Maximum			+2°,5	+2°,5	+6°,5	+11°,5
Mittlere äussere Temperatur im Minimum			—4°,0	—8°,0	+1°,5	—2°,0

verhältnisse auf der Südseite des Gotthardtunnels.

1873								Leistungen im Jahre 1873	Arbeitsstand Ende December 1873
Mai 5	Juni 6	Juli 7	August 8	September 9	October 10	November 11	December 12		
22,50	19,60	47,40	89,10	60,20	60,00	51,10	69,00	494,30	596,00
16,60	21,00	21,00	6,00	3,00	12,00	15,00	15,00	221,00	260,00
20,00	20,00	0,00	0,00	—	—	20,00	16,00	156,00	156,00
10,00	10,00	—	—	—	—	20,00	26,00	156,00	156,00
—	—	—	—	—	—	—	—	132,00	145,00
54,90	—	—	—	—	—	—	—	101,90	101,90
34,00	61,60	—	—	—	—	—	—	141,60	141,60
45,50	54,00	15,80	—	—	—	—	—	115,30	115,30
562	644	544	514	498	528	524	524	453	
672	751	672	629	554	631	593	581	751	
23	24	28	27	23	15	15	31	257	
8	6	3	4	7	16	15	0	108	
+13°,9	+20°,7	+23°,5	+21°,5	+17°,2	+14°,1	+8°,1	+6°,7	+23°,5	
+4°,5	+4°,3	+12°,1	+12°,5	+9°,0	+1°,8	−1°,1	−9°,0	−9°,0	

sich die Wasserverhältnisse durch Auffahren einer starken Quelle in bedeutendem Masse. Es flossen jetzt im Ganzen 75 Liter Wasser in der Secunde aus dem Tunnel ab. Im April gingen die Vortreibearbeiten im Richtstollen unter sehr starkem Wasserandrange vor sich. Die Verhältnisse verbesserten sich in dieser Beziehung einigermassen gegen Ende des Monates, verschlimmerten sich dann aber wieder zu Ende Mai und noch weit mehr Mitte Juni. Das Gestein blieb ein heller, stark zerklüfteter Glimmerschiefer mit Granaten und Hornblendekrystallen, sowie mit Lettenzwischenlagen. In dem Glimmerschiefer waren öfters diesem verwandte Gesteinsvarietäten eingelagert. Im Monat Juli war der Glimmerschiefer talkig mit Granaten und Hornblendeeinsprengungen und auf 27 Meter Länge hatte man wieder ein stark mit Wasser durchzogenes Gestein zu durchfahren. Auch im August wurden viele Wasser führende Schichten durchbrochen und ein grosser Theil des Gesteins war ein äusserst schwer zu durchbohrender Quarzitschiefer. Schlimmer als alles Vorhergehende waren aber die Wassereinbrüche im September, wo sich der Richtstollen in Talkglimmerschiefer, Glimmerschiefer und auf 4,4 Meter Länge in einem Amphibolgesteine mit Kalk und Quarztrümmern bewegte. Aus dem stark zerklüfteten Gesteine trat das Wasser zum Theil unter grossem Drucke in den Stollen und es betrug der Gesammtabfluss aus dem Tunnel 195 Liter in der Secunde. Trotz der vielen Zerklüftungen und Letteneinlagerungen war das Gesteine doch so standhaltig, dass im Stollen seit Ende Juli nur ab und zu ein Holzeinbau nöthig wurde, und so blieb es bis Ende des Jahres. Unter dem talkigen und oft sehr quarzigen Glimmerschiefer traf der Stollen im October auf eine 6 Meter mächtige Bank von Kalkglimmerschiefer. Bei 475 Meter vom Portale waren die Gesteinsschichten so zerklüftet und mit Letten durchzogen und dabei der Wasserandrang so bedeutend, dass einige Firsteinbrüche die Vortreibearbeit aufhielten. In dem gewöhnlichen Granatglimmerschiefer wurden im November zwei grössere Amphibolglimmerschiefer-Einlagerungen durchbrochen. Man fand hier in einer Längenkluft auf Kalkspath Spuren von gediegenem Golde. Am Ende des Jahres stand das Stollenort in einem Quarzitglimmerschiefer mit kleinen Granaten. Im October hatte sich das Quantum des aus dem Tunnel abfliessenden Wassers von 195 Liter auf 182,5 Liter vermindert. Bei 500 bis 509 Meter vom Portale stiess man

aber wieder auf starke Sohlenquellen, welche den Wasserabfluss von Neuem auf 196 Liter in der Secunde steigerten. Im December fiel die ausfliessende Wassermenge wohl in Folge der trockenen Jahreszeit wieder auf 180 Liter.

Aus dieser Schilderung der geologischen Verhältnisse im Tunnel bei Airolo ist ersichtlich, mit welch' bedeutenden Schwierigkeiten die Arbeiten im Richtstollen zu kämpfen hatten. Fusstief in dem nur langsam aus dem Stollen abfliessenden Wasser stehend, mussten die Arbeiter ausserdem oft Stunden lang heftig hervorbrechenden kalten Wasserstürzen ausgesetzt bleiben. Ein geregelter Betrieb war desshalb meistens nicht mehr möglich. Die Arbeiter im Stollen erhielten schliesslich alle zum Schutze gegen das Wasser lederne Kleider. Durch Verabreichung hoher Prämien versuchte man die Ausdauer und den Fleiss der Bergleute anzufeuern. Soweit nöthig wurden auch häufige Ablösungen der Belegschaft vorgenommen. Diesen Massnahmen war es zu verdanken, dass der Stollenfortschritt im Durchschnitte noch ziemlich befriedigend war. Während der ersten 6 Monate der Handbohrung erreichte man einen mittleren täglichen Fortschritt von $0,_{65}$ Meter, und während der letzten 6 Monate der Maschinenbohrung stieg derselbe auf $2,_{05}$ Meter. Wenn gleich die Zusammenstellung der einzelnen Momente der Maschinenbohrung auch hier von Interesse ist, so lassen sich daran doch nicht dieselben Betrachtungen anknüpfen wie in Göschenen. Hiezu waren die durchbohrten Gesteinsschichten zu wechselnd in Härte und Zusammenhalt. Namentlich entstanden aber durch die vielen Wassereinbrüche oft ganz abnormale Verhältnisse. In der auf Seite 62 und 63 folgenden Tabelle sind die wichtigsten Momente der Maschinenbohrung im Richtstollen der Südseite des Tunnels zusammengestellt.

Das grösste Resultat wurde im August bei den verhältnissmässig günstigen Verumständungen, die in diesem Monate obwalteten, erreicht. Im August war der mittlere tägliche Fortschritt $2,_{87}$ Meter. An einem Tage schritt der Stollen sogar um $5,_{90}$ Meter vor. Im Allgemeinen sieht man aus den Reihen 15 und 16 der Tabelle, dass es in Airolo zu einem Angriffe einer viel kleineren Zahl von Löchern bedurfte als in Göschenen (11 bis 17 gegen 24 bis 29). Es blieben aber gemäss den Reihen 13 und 14 nach dem Abfeuern auch viel längere Büchsen stehen als in Göschenen. Im Juli erreichten die stehengebliebenen Büchsen 72 % der nützlich gebohrten Lochtiefe.

Uebersicht der Resultate der Maschinen-

Gegenstand		1873 Juli	1873 August
1. Monatlicher Fortschritt	Meter	47,40	89,10
2. Täglicher Fortschritt im Durchschnitt	"	1,53	2,87
3. " " im Maximum	"	2,50	5,90
4. Anzahl der vorgenommenen Bohrungen	"	70	89
5. Dasselbe reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt		14,8	10,0
6. Durchschnittliche Zeit für eine Bohrung, Stunden und Minuten		3^{10}	2^{32}
7. Durchschnittliche Zeit für Abschiessen, Abräumen etc. nach jeder Bohrung, Stunden und Minuten		7^{29}	(1) 5^{31}
8. Zeitdauer von einer Bohrung zur andern im Durchschnitt, Stunden und Minuten		10^{39}	8^{3}
9. Anzahl der Bohrlöcher im Ganzen		758	1100
10. Dasselbe reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt		160	123
11. Länge aller Bohrlöcher zusammen	Meter	837	1327
12. Dasselbe reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt.	"	177	149
13. Summe der mittleren Lochtiefen aller Bohrungen	"	77,50	107,50
14. Dasselbe reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt	"	17,19	12,06
15. Mittlere Anzahl der Löcher in der Stollenbrust nach jeder Bohrung		11	12
16. Mittlere Tiefe der Löcher (rund)	Meter	1,1	1,2
17. Anzahl der reparaturbedürftigen Maschinen		14	17
18. Dasselbe reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt		3,0	1,9

bohrung im Richtstollen bei Airolo.

1873				Bemerkungen
September	October	November	December	
60,20	60,00	51,10	69,00	(1) Nicht mitgerechnet wurden 35 Stunden, während welcher die Maschinenbohrung wegen anderer Arbeiten im Stollen stille stand.
2,01	1,94	1,70	2,23	
3,20	3,00	3,90	3,60	
74	78	70	77	
12,3	13,0	13,7	11,2	(2) Nicht mitgerechnet wurden 35 Stunden, welche zur Reparatur der Compressoren und der Wasserleitung nöthig waren.
3^{12}	3^{31}	4^{9}	3^{35}	
6^{37}	5^{58}	(2) 5^{42}	6^{7}	Im Monat Juli befanden sich nur 4 gleichzeitig arbeitende Bohrmaschinen von Dubois & François auf dem Bohrgestelle. In den Monaten August bis December arbeiteten stets 6 Bohrmaschinen gleichzeitig auf einem Gestelle.
9^{49}	9^{29}	9^{51}	9^{42}	
1170	1293	1037	1272	
194	216	203	184	
1379	1418	1122	1510	
229	236	219	219	
87,20	86,10	74,50	101,45	
14,48	14,35	14,58	14,67	
16	17	15	17	
1,2	1,1	1,1	1,2	
20	28	25	55	
3,3	4,3	4,9	8,0	

Ihr Minimum im August betrug immer noch 21 %. In Göschenen dagegen waren nach der auf Seite 42 und 43 enhaltenen Tabelle die entsprechenden Zahlen im Maximum 34 % und im Minimum nur 5 %. Die Anzahl der reparaturbedürftigen Maschinen war in Airolo viel geringer als in Göschenen. Nach Reihe 18 kamen nämlich auf je 10 Meter Stollenfortschritt in Airolo nur 1,90 bis 8,00 Beschädigungen der Bohrmaschinen vor, während in Göschenen auf 10 Meter Stollenfortschritt bei den günstigsten Verhältnissen 12,5 und bei den ungünstigsten 28,9 Maschinen schadhaft wurden. Es ist noch zu bemerken, dass im Richtstollen auf der Südseite ebenfalls stets Bohrmaschinen von Dubois und François verwendet wurden. Im Monate Juli waren nur 4 Maschinen gleichzeitig auf dem Gestelle befestigt, später aber, wie auf der Nordseite des Tunnels, fortwährend 6 Bohrmaschinen. Die allgemeinen Anordnungen beim Maschinenbohren im Richtstollen waren in Airolo die nämlichen wie in Göschenen. Das Einspritzen von Wasser in die Bohrlöcher während der Bohrung konnte in Airolo unterbleiben, welche sowohl die Bohrung als die Ladung erschwerten. Letztere geschah immer mit Dynamitpatronen und mit wasserdichten Zündschnüren. Im Ganzen wurden im Jahre 1873 in Airolo 494,3 Meter Richtstollen vorgetrieben. Der mittlere tägliche Fortschritt betrug demnach 1,35 Meter.

Für die Erweiterungen des Tunnelausbruches kam lediglich Handarbeit zur Anwendung.

Nach dem mit Herrn Favre abgeschlossenen Vertrage war der 145 Meter lange Richtungstunnel, soweit er überhaupt der Ausmauerung bedurfte, nur mit gewöhnlichem Mauerwerk zu verkleiden. Er wurde in seiner ganzen Länge mit einem Bruchsteingewölbe versehen. Der definitive Tunnel musste gemäss einem von der Direction gefassten und durch den Bundesrath genehmigten Beschlusse von dem Ende des Richtungstunnels an vorerst auf eine Länge von 200 Meter nach dem für die ungünstigsten Gebirgsverhältnisse in Aussicht genommenen Profile ausgemauert, somit gänzlich ausgewölbt und also auch mit einem Sohlengewölbe versehen werden, wobei die Gewölbestärke im Minimum 60 Centimeter betrug. Diese Schlussnahme fand ihre Rechtfertigung in dem Umstande, dass die betreffende Strecke des definitiven Tunnels sich in mehr oder weniger brüchigem und Wasser führendem Glimmerschiefer befand.

Während für die Absteckung der Tunnelaxe in Göschenen ein Visirstollen in Angriff genommen wurde, stellte die Verwaltung der Gotthardbahn in Airolo zu dem gleichen Zwecke in der Verlängerung der Tunnelaxe auf dem rechten Tessinufer ein Observatorium her. Von diesem Observatorium aus wurden, im Anschlusse an die Tunneltriangulation und an eine astronomische Bestimmung der Tunnelrichtung, dem Unternehmer successive die zu der Bezeichnung der Tunnelaxe erforderlichen Angaben gemacht. In Göschenen wurde ein ähnliches Observatorium erbaut. Zwei Passageinstrumente, welche schon am Mont-Cenis zur Angabe der Tunnelrichtung gedient hatten, wurden für den Gotthardtunnel erworben und in den beiderseitigen Observatorien aufgestellt.

Wir kommen noch einmal auf einzelne Zahlen zurück, welche die auf Seite 58 und 59 enthaltene Tabelle aufweist.

In dieser Tabelle ist die Anzahl der auf dem Bauplatze Airolo während des Jahres 1873 beschäftigt gewesenen Arbeiter angegeben. Das Maximum der mittleren täglichen Arbeiterzahl (644), sowie das absolute Maximum (751) fallen beide in den Monat Juni, in welchem die Installationsbauten am eifrigsten betrieben wurden. In den späteren Monaten hielt sich die Arbeiterzahl ziemlich stabil auf etwas über 500. Das Mittel für das ganze Jahr ergibt 453 Mann.

Die Witterungsverhältnisse auf der Südseite des Tunnels lassen sich aus den letzten 4 Reihen der eben genannten Tabelle beurtheilen. Fünf Monate hindurch war grösstentheils schlechtes Wetter, und zwar im Februar, März, April, October und November. Die Arbeiten ausserhalb des Tunnels wurden nicht blos durch Schnee und Regen, sondern auch, namentlich im Februar, durch heftigen Wind, den sog. Tormento, gestört. Im ganzen Jahre war an 257 Tagen schönes und an 108 Tagen schlechtes Wetter. Die mittlere äussere Temperatur während 24 Stunden erreichte im December mit — 9°,0 das Minimum und im Juli mit + 23°,5 das Maximum.

Im Richtstollen des Tunnels wurden zahlreiche Temperaturbeobachtungen gemacht, von denen die hauptsächlichsten wie folgt zusammengestellt sind:

Die Temperatur im Stollen war		gleichzeitig im Freien,	also Differenz:
bei 50 Meter vom Portale	24°	30°	— 6°
„ 101 „ „ „	15°	30°,5	— 15°,5
„ 150 „ „ „	13°	7°	+ 6°

					gleichzeitig im Freien,	also Differenz
bei 248	Meter	vom	Portale	15°	23°	— 8°
„ 364	„	„	„	11°	17°,5	— 6°,5
„ 380	„	„	„	13°,9	13°,4	+ 0°,5
„ 416	„	„	„	12°,5	14°,9	— 2°,4
„ 448	„	„	„	9°,7	12°,6	— 2°,9
„ 471	„	„	„	11°	4°	+ 7°
„ 492	„	„	„	9°,8	0°,8	+ 9°
„ 520	„	„	„	13°,3	5°,3	+ 8°
„ 596	„	„	„	9°,5	— 2°	+ 11°,5

Diese Beobachtungsreihen zeigen eine viel grössere Unregelmässigkeit als die entsprechenden an der Nordseite des Tunnels gewonnenen. Es rührt dies wohl daher, dass der Zutritt grosser Mengen kalten Bergwassers, dessen Temperatur durchschnittlich nur 8° bis 9° betrug, die Luft im Richtstollen auf der Südseite des Tunnels, besonders in den letzten Monaten des Jahres, bedeutend abkühlte.

Zur Veranschaulichung der Mittheilungen über den Tunnelbau verweisen wir auf die Beilagen der Geschäftsberichte der Gotthardbahnverwaltung, welche eine graphische Darstellung des Standes der Arbeiten in dem grossen Tunnel am Ende eines jeden Baujahres enthalten.

Noch haben wir einen Punkt zu berühren, der sich auf den ganzen Tunnel, nicht blos auf eine der beiden Seiten desselben bezieht. Das eidgenössische Departement des Innern ersuchte mit Schreiben vom 26. September 1872 die Direction der Gotthardbahn, die geeigneten Anordnungen zu treffen, damit „vor der Einmauerung des Gotthardtunnels über das Fallen und Streichen der verschiedenen in demselben vorkommenden Gesteinsschichten und deren Mächtigkeit, beziehungsweise die Entfernung und die Anfangspunkte derselben von dem Portale auf Schwellenhöhe und auf beiden Tunnelseiten Notiz genommen, sowie dass von jeder Schicht eine Anzahl dieselbe charakterisirender Handstücke aufbehalten und ihm s. Z. mit den erhobenen Notizen zur Verfügung gestellt werde.“ Obschon dadurch der Verwaltung der Gotthardbahn eine grosse Arbeit zugemuthet wurde, hatte sie gleichwohl, um dem Wunsche der Bundesbehörden entgegen zu kommen und der Wissenschaft einen Dienst zu leisten, diesem Ansinnen entsprochen.

Es wurde sodann von dem schweizerischen Bundesrathe im Einverständnisse mit Oberingenieur Gerwig und der eidgenössischen geologischen Commission zu Anfang des Jahres 1873 eine „Anweisung zur Führung der geologischen Controle für den Gotthardtunnel“ erlassen, nach welcher jeweilen beim Vorrücken des Richtstollens genaue Beobachtungen aller Detailverhältnisse des Tunnelgebirges, der Gesteinsarten, ihrer Schichtung, der Wasserzuflüsse, der Temperaturen u. s. w. gemacht werden mussten und ferner von dem Ausbruchmateriale des Richtstollens jedesmal, wenn sich das Gestein geändert hatte, ausserdem aber regelmässig alle 100 Meter, von den Portalen aus gemessen, die erforderlichen Handstücke in rechtwinkliger Form von 8—10 Centimeter Länge, 6—8 Centimeter Breite und 2—3 Centimeter Dicke zu schlagen und mit Etiquetten zu versehen waren. Nachträglich wünschte das eidgenössische Departement des Innern noch, dass „die Anlegung der geologischen Sammlungen der Leitung und Ueberwachung eines speciell damit beauftragten und dafür besoldeten Fachmannes übertragen werde.“ Diesem Begehren entsprechend, hatte die Direction am 22. Juli 1873 für die Besorgung der Sammlungen den Geologen Dr. Stapff aus Sachsen-Weimar angestellt, an dessen Besoldung der Bund sich mit einem etwelchen Beitrage betheiligte. Die Zahl der dem Bunde zur Verfügung zu stellenden Sammlungen sollte sich ursprünglich auf 10 beschränken, wurde indessen später auf 40 und schliesslich auf 61 erhöht. Von diesen Sammlungen hatte der Bundesrath der Schweiz 25, Deutschland 23, Italien 11 und England 1 zugetheilt und 1 blieb zur Verfügung. Den Sammlungen, von denen die erste Sendung zu Ende 1873 abgeschickt wurde, sind lithographirte geologische Profile im Massstabe von 1 : 200 und gedruckte Tabellen mit genauer Beschreibung der geologischen Verhältnisse beigegeben. Die Vergütung, welche die Gotthardbahngesellschaft für die Sammlungen erhielt, betrug Alles in Allem 25 Cts. pro Handstück.

Am Schlusse des Jahres 1873 war im Richtstollen des Tunnels die Maschinenbohrung mit definitiver Installation im Gange.

Auch dieses Jahr verlief nicht ohne einige Unfälle, welche den Verlust von Menschenleben zur Folge hatten. Am 5. November wurde im Tunnel bei Göschenen ein Arbeiter beim Losschiessen der Minen im Richstollen durch einen Stein am Hinterkopfe getroffen und sofort getödtet. Ein weiteres Unglück veranlasste die

am 20. November erfolgte Explosion der Dynamitwärmehütte in Göschenen, durch welche drei Arbeiter ihr Leben verloren und einige andere leicht verwundet wurden. Die zwei Tage früher erfolgte Explosion der Dynamitwärmehütte in Airolo blieb ohne weitere nachtheilige Folgen.

Wir haben oben das allmählige Zustandekommen der Installation geschildert und hiebei die umfassenden Einrichtungen derselben vor der Tunnelmündung und im Tunnel selbst kennen gelernt.

Im Jahre 1874 hatten diese Einrichtungen auf der Nordseite des Tunnels mancherlei Vervollständigungen erfahren.

So wurde namentlich die für den Tunnelbau so wichtige Anlage der Luftcompressoren wesentlich vergrössert. Nachdem die 3. Compressorengruppe, bestehend aus 3 Luftcompressionscylindern nach dem System Colladon, im Januar in Betrieb gesetzt worden war, entschloss sich der Unternehmer, um die Maschinenbohrung im Tunnel künftig in möglichst ausgedehntem Masse eintreten lassen zu können, die aus 3 Gruppen bestehende Anlage der Luftcompressoren noch um 2 weitere Gruppen desselben Systemes mit den dazu gehörigen Turbinen zu vermehren. Zu dem Ende musste auch das Compressorengebäude vergrössert werden. Im December 1874 wurde die 4. Compressorengruppe in Betrieb gesetzt und mit der Aufstellung der 5. Gruppe der Anfang gemacht.

Von der grossen Wasserleitung zu den Turbinen im Compressorengebäude wurde ein Strang erst im Monat Mai 1874 fertig gestellt.

Gegen die Mitte des Jahres begann die Unternehmung, die Compressoren, welche für den provisorischen, mit Dampfkraft bewerkstelligten Betrieb im Gebrauche gewesen, für den Betrieb mit Wasserkraft einzurichten. Diese Compressoren sollten durch eine Wassersäulenmaschine in Bewegung gesetzt werden, auf deren Kolben das Betriebswasser aus der grossen Wasserleitung mit 8 Atmosphären Druck wirkte. Die Einrichtung war Ende 1874 noch nicht vollendet.

Im September wurde eine Anlage begonnen, welche die Ventilation des Tunnels durch Glockenaspiratoren, die über dem provisorischen Schutzgewölbe vor der Tunnelmündung angebracht und auch durch Wasserkraft in Thätigkeit gesetzt werden sollten, bezweckt. Sie war am Schlusse des Jahres noch nicht zu Ende geführt.

Der Transport des Ausbruchsmaterials im Tunnel von den höher gelegenen Stufen des Firststollens und der seitlichen Erweiterung auf die in der Sohle liegenden Bahnen geschah bisher auf einer Rampe zwischen Firststollen und Tunnelsohle, auf welcher auch alle Utensilien für die Maschinenbohrung gefördert wurden. Dieses Betriebssystem wurde abgeändert und die Rampe abgebrochen. Als Ersatz für dieselbe wurde im Tunnel eine hydraulische Hebevorrichtung mit dazu gehörigem Accumulator aufgestellt, welche hauptsächlich den Transport aller zur Maschinenbohrung erforderlichen Werkzeuge und Maschinen, sowie die Höhenförderung der Gewölbsteine vermittelte. Der bei dem Ausbruche des Tunnels in den oberen Etagen sich ergebende Schutt wurde dagegen in im Sohlenschlitz aufgestellte Rollwagen umgeleert und nachher auf der Tunnelsohle weiter transportirt. Die Hebevorrichtung, welche kurz vor Ende December in Betrieb gesetzt werden konnte, arbeitete mit einem Wasserdruck von 30 Atmosphären. Mittelst einer Pumpe wurde das Wasser in den Accumulator gepresst, welcher aus zwei in einander laufenden Hohlcylindern bestand, von denen der innere in verticaler Richtung beweglich und mit Bleigewichten beschwert wurde. Das Druckwasser strömte aus dem Accumulator durch eine kurze Röhrenleitung in vier an den Ecken der Hebevorrichtung angebrachte Druckcylinder, deren Kolben hiedurch aufwärts bewegt wurden und die an 4 Ketten hängende Hebebühne mitnahmen. Durch allmähliges Ablassen des Druckwassers aus den Cylindern erfolgte die Abwärtsbewegung der Hebebühne.

Auf dem Installationsplatze an der Nordmündung wurden im Jahre 1874 mehrere Gebäude aufgeführt, darunter ein Wohngebäude für 24 Arbeiterfamilien und für 24 unverheirathete Arbeiter, Pferdeställe, Kohlenschuppen, Magazine und zwei Dynamitwärmehütten. Mit dem Bau eines grossen Krankenhauses für Tunnelarbeiter und eines Gebäudes, in welchem die aus dem Tunnel kommende Mannschaft sich waschen und umkleiden konnte, wurde begonnen. Die Giesserei und die Schmiedewerkstätten wurden vergrössert.

Um den Betrieb der Arbeitsmaschinen in der Reparaturwerkstätte für den Fall von Unterbrechungen im Gange der Werkstättenturbine und von Störungen in der zugehörigen Wasserleitung nicht einstellen zu müssen, wurde im Werkstättengebäude ein Reservemotor, welcher mit comprimirter Luft arbeitete, aufgestellt. Im

Ferneren erfuhr die Wasserleitung zu den Werkstätten in ihrem oberen Theile eine Verlängerung, um die Anlage einer weiteren Turbine zum Betriebe einer Säge zu ermöglichen. Das hiezu erforderliche Sammelbassin nebst Filterkammer wurde auf dem linken Ufer der Reuss ausgesprengt und aufgemauert.

Die Länge der Dienstbahnen im Tunnel und ausserhalb desselben betrug Ende December 3200 Meter. Zu Tage wurden die für den Schutttransport bestimmten Wagen von einer kleinen Locomotive gezogen, welche einen grossen Behälter mit comprimirter Luft, durch welche sie in Bewegung gesetzt wurde, nach sich führte.

In das Jahr 1874 fällt die Verwendung der Bohrmaschine nach dem System Ferroux im Richtstollen der Nordseite des Tunnels. Wie wir früher etwas näher auf die Construction der Bohrmaschine von Dubois & François eingingen, so wäre hier der Ort, eine Beschreibung der Bohrmaschine von Ferroux zu liefern. Ohne Beigabe einer Zeichnung müsste jedoch eine detaillirte Darlegung des sehr complicirten Mechanismus dieser Maschine schwer verständlich bleiben. Ueberdies existirten über die Ferroux-Maschine bereits Publicationen, auf die hier verwiesen werden kann. Wir beschränken uns daher auf einige kurze Mittheilungen. Die Maschine von Ferroux war in vielen Beziehungen der neuesten Construction der Bohrmaschine von Sommeiller ähnlich und besorgte ebenso wie diese das Vorrücken des Bohrers und Arbeitscylinders automatisch.[1] Sie besass ferner eine Einrichtung, mit welcher der Bohrer ohne wesentlichen Zeitverlust aus dem Bohrloche zurückgezogen werden konnte. Gegen die schwächer construirten Bohrmaschinen von Dubois & François besass die Bohrmaschine von Ferroux den Vorzug einer grössern Solidität der Construction, wesshalb verhältnissmässig wenig Reparaturen und Auswechslungen nöthig fielen und die Bohrarbeit ungestörter betrieben werden konnte. Ihre Totalleistung war daher eine wesentlich grössere, obgleich die Geschwindigkeit, mit welcher die Maschinen der beiden Systeme arbeiteten, annähernd dieselbe war. Zur Bedienung der Ferroux-Maschinen war bisher die nämliche Arbeiterzahl erforderlich gewesen, wie zu derjenigen der Dubois & François-Maschinen; es war aber die Handhabung der erstern viel einfacher und die dazu verwendeten Arbeiter eigneten sich die nöthige Uebung in den verschiedenen Manipulationen viel leichter an. Dagegen consumirte eine Ferroux-Maschine bei jedem Kolben-

stoss 2,3 Liter, eine Dubois & François-Maschine nur 1,6 Liter comprimirter Luft und ferner arbeitete die letztere noch bei 3 Atmosphären Druck gut, während die Ferroux-Maschine bei diesem geringen Drucke schon ungenügende Resultate lieferte. Für die Bohrung im harten Granit, wie derselbe auf der Nordseite des Gotthardtunnels vorkam, war übrigens die Anwendung von schwach comprimirter Luft bei keinem Bohrmaschinensysteme von Vortheil. Das Gewicht einer Ferroux-Maschine betrug 250 Kilogramm.

Das bei der Bohrung im Richtstollen zur Verwendung kommende Gestell für die Ferroux-Maschine war kräftig gebaut und für sechs Bohrmaschinen eingerichtet. Da, wie oben erwähnt, bei der Ausführung des Gotthardtunnels die Bohrarbeit in umfassendem Masse mit Maschinen stattfand, so wurde eine Reihe von Bohrmaschinengestellen in den Werkstätten auf der Nordseite angefertigt. Am Ende des Jahres standen dort neun Bohrgestelle verschiedener Construction zur Verfügung.

Der Vorrath an Bohrmaschinen auf der Nordseite des Tunnels stellte sich am Schlusse von 1874 auf:

24 Stück nach dem System Dubois & François,
42 " " " " Ferroux,
13 " " " " Mac Kean und
88 " " " " Sommeiller.

Wie sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Arbeiten auf der Nordseite des Tunnels ergeben wird, waren bei denselben nur die Dubois & François-, sowie die Ferroux-Bohrmaschinen in regelmässiger Verwendung. Zeitweise wurden auch einzelne Mac Kean-Maschinen gebraucht. Die vom Montcenis-Tunnel herrührenden Sommeiller-Maschinen blieben dagegen auf der Nordseite unbenutzt.

Wir gelangen nun zur Beschreibung der Arbeiten des eigentlichen Bahnbaues bei Göschenen.

Dahin gehört vorab die Tieferlegung der Gotthardreuss in ihrem oberen Laufe nahe bei dem Tunnelvoreinschnitte. Im Monat Januar begonnen, musste diese Arbeit im Juni, halb vollendet, des hohen Wasserstandes wegen eingestellt werden. Das Bett der Reuss war jedoch zu dieser Zeit nach Ausbruch von ca. 3100 Cubikmeter schon so weit vertieft, dass für den Voreinschnitt des Gotthardtunnels die grösste Gefahr der Ueberschwemmung beseitigt war

und sowohl oberhalb wie unterhalb der für die Eisenbahnbrücke über die Reuss projectirten Baustelle an dem rechten Ufer dieses Flusses Schutzmauern erstellt werden konnten. Im Monat August begann der Tunnelbauunternehmer ein neues Bett für den untern Lauf der Gotthardreuss auszusprengen. Er löste bis Ende des Jahres circa 3900 Cubikmeter Felsmaterial, von welchem ein Theil zur Herstellung von Tunnelgewölbesteinen verwendet, der Rest aber zur Anschüttung des Bahnhofes Göschenen benutzt wurde. Diese untere Reusscorrection befand sich am Fusse der Aufdämmung, auf welche der Bahnhof Göschenen zu liegen kam.

Die Ausbrucharbeiten im Voreinschnitte des grossen Tunnels waren unbedeutend und beschränkten sich auf Aussprengungen für die Anlage einer Dienstbahn.

Bei der Ausführung des Tunnels hatte die Unternehmung an dem sogenannten belgischen Bausysteme, d. h. dem Ausbruche des Tunnels vom First aus, festgehalten.

Die Tabelle, die auf Seite 74 und 75 nachfolgt, enthält die Leistungen im Tunnel in den einzelnen Monaten des Jahres 1874.

Aus derselben ist ersichtlich, dass die überwiegend grösste Leistung der Unternehmung in dem Vortreiben des Richtstollens besteht. Die Nachbrucharbeiten erreichten nur ungefähr den dritten Theil des Stollenfortschrittes und blos auf 88 Meter Länge wurde ein Deckengewölbe hergestellt.

Das Gestein, in welchem der Tunnel auf der Nordseite auszusprengen war, gehörte in seiner ganzen Ausdehnung dem Massiv des Finsteraarhorns an. In dem harten Gneissgranit, welcher auch im Jahre 1874 die vorherrschende Gesteinsart bildete, war von 1099,4 bis 1517,0 Meter vom Portale, somit auf 417,6 Meter Länge, grauer Gneiss eingelagert, welcher wiederum zahlreiche Bänke von Talkglimmerschiefer enthielt. Auch im Gneissgranit selbst kamen mehrere Talkschiefer-, Quarz- und Eurit-Einlagerungen, jedoch von keiner grossen Mächtigkeit, vor. Wenn auch das Gestein im Allgemeinen compact und immer so standfest war, dass an keiner Stelle der Richtstollen mit Holzeinbau versehen werden musste, so zeigte es doch neben den Schichtflächen allerlei Klüfte, welche zum Theil die Structurebenen spitzwinklig schnitten. Von den nach allen Richtungen verlaufenden Klüften waren die nahezu horizontal gelagerten, also schwebenden Klüfte desshalb bemerkenswerth, weil

bis jetzt in denselben allein Krystalldrusen gefunden wurden. Die Füllung dieser Drusen bestand meistens aus Chlorit, Bergkrystall, Flussspath und blättrigem Feldspath. Um dieselben lagerte sich ein poröses Gestein mit ganz geringem Glimmergehalte, dagegen verschiedene andere Mineralien einschliessend. Die Schichtung des Gebirges war eine im Ganzen regelmässige und zeigte ein nordöstliches Streichen von ungefähr 80° und ein südliches Einfallen von ungefähr ebenfalls 80°. Im Monat Mai wurde im Richtstollen eine locale Drehung der Streichrichtung bis 88° nordwestlich und gleichzeitig der Fallrichtung bis 85° nördlich beobachtet. Das im Monate Juni aufgefahrene Gestein zeigte wieder eine rückgängige Bewegung der Lagerungsverhältnisse, und damit einen Uebergang in die regelmässige Schichtung. Bezüglich der eingelagerten Schichten von grauem Gneiss ist noch zu bemerken, dass dieselben meistens etwas flacher gegen die Horizontalebene lagen, als die Schichten des Gneissgranites.

Das durchfahrene Gestein war im grossen Ganzen trocken, an den deutlich geschieferten Partien stellenweise feucht. An keiner Stelle der mit dem Richtstollen aufgeschlossenen Strecke trat das Wasser in dem Masse aus dem Gebirge, dass dadurch die Arbeiten im Tunnel in irgend einer Weise beeinträchtigt wurden. Am meisten Wasser, 1 Liter in der Minute, lieferte eine kleine Quelle, ungefähr 1495 Meter vom Portale entfernt, deren Temperatur $17,_1$° C. betrug. Bei circa 1600 Meter vom Portal unterfuhr der Stollen die Gotthardreuss, welche im Teufelsthale 240 Meter über dem Tunnel hinfliesst. Auch an dieser Stelle behielt das Gebirge im Tunnel den allgemein trockenen Charakter unverändert bei.

Das Jahresresultat der ununterbrochenen maschinellen Bohrung im Richtstollen auf der Nordseite war eine Gesammtleistung von $1037,_{05}$ laufende Meter gegen $581,_{35}$ Meter im Jahr 1873. Der mittlere tägliche Fortschritt betrug daher im Jahre 1874 $2,_{84}$ Meter. Mit dem Auftreten etwas weichern Gesteines in den Monaten August, September und October steigerte sich die Leistung der Bohrmaschine bedeutend. Der grösste Fortschritt wurde im Monat August mit 120 Meter, oder einem täglichen Durchschnittte von $3,_{87}$ Meter erzielt.

Die in Vergleichung mit dem Jahre 1873 viel bedeutendere Leistung im Richtstollen hatte zum grossen Theile ihren Grund in

Arbeitsleistungen, Zahl der Arbeiter und Witterungs-

Bezeichnung des Gegenstandes	Arbeitsstand Ende December 1873	1874 Januar 1	1874 Februar 2	1874 März 3	1874 April 4
Tunnel Richtstollen lauf. M.	600,25	72,00	65,75	82,10	58,40
„ Seitliche Erweiterung „	265,40	32,70	31,40	17,80	15,80
„ Sohlenschlitz „	101,20	—	—	32,50	7,40
„ Vollausbruch (Strosse) „	7,00	38,93	18,87	0	3,30
„ Mauerung d. Gewölbes „	—	—	—	—	—
„ Mauerung d. östlichen Widerlagers „	—	—	—	—	—
„ Mauerung d. westlichen Widerlagers „	—	—	—	—	—
„ Mauerung d. Tunnelcanales „	—	—	—	—	—
Visirstollen Nr. 1, „	41,00	7,30	7,45	18,05	15,50
Visirstollen Nr. 2, „	—	—	—	—	—
Reusscorrection, oberer Theil, Cubikmeter	—	160,00	780,00	700,00	1030,00
Reusscorrection, unterer Theil, Cubikmeter	—	—	—	—	—
Tägliche Arbeiterzahl im Mittel .		634	603	750	782
Anzahl der Arbeiter im Maximum an einem Tage		686	684	884	943
Anzahl der Tage mit gutem Wetter		26	22	22	23
Anzahl der Tage mit schlechtem Wetter		5	6	9	7
Mittlere äussere Temperatur im Maximum		+5°,8	+ 5°,1	+7°,6	+14°,7
Mittlere äussere Temperatur im Minimum		—6°,8	—11°,9	—7°,6	+ 0°,8

verhältnisse auf der Nordseite des Gotthardtunnels.

1874								Leistungen im Jahre 1874	Arbeitsstand Ende December 1874
Mai 5	Juni 6	Juli 7	August 8	September 9	October 10	November 11	December 12		
82,00	70,30	95,00	120,00	108,20	113,10	83,70	86,50	1037,05	1637,30
31,64	25,70	36,70	44,10	40,24	56,17	26,35	36,60	395,20	660,60
24,07	22,88	66,42	61,17	66,63	82,50	59,23	75,70	498,50	599,70
4,40	7,59	21,60	14,83	4,00	8,09	3,39	9,50	134,50	141,50
—	—	18,00	34,00	24,00	12,00	—	—	88,00	88,00
—	10,00	38,20	21,80	20,00	10,00	3,00	—	103,00	103,00
—	—	28,00	42,00	12,00	6,00	—	—	88,00	88,00
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20,10	—	—	—	—	—	—	—	68,40	109,40
—	—	—	10,00	17,	37,00	27,60	—	91,60	91,60
430,00	—	—	—	—	—	—	—	3100,00	3100,00
—	—	—	480,00	1924,00	1202,00	285,00	—	3891,00	3891,00
889	750	913	1011	1011	993	963	984	857	
1037	856	1047	1130	1097	1173	1077	1130	1130	
14	23	25	24	25	25	19	16		
17	7	6	7	5	6	11	15		
+18°,1	+19°,6	+22°,3	+17°,2	+20°,9	+16°,8	+ 7°,1	+ 4°,0		
— 1°,9	+1°,7	+ 7°,8	+ 7°,0	+ 7°,2	+ 1°,0	—12°,3	—11°,4		

der Vervollkommnung der Einrichtungen, sowie in der Einführung einer strammern Arbeitsordnung und Arbeitseintheilung bei der Maschinenbohrung, bei dem Abschiessen der Minen und bei der Schuttförderung. Am 8. Mai wurde im Richtstollen das dort in Verwendung befindliche Bohrgestell mit den sechs Dubois & François-Maschinen durch ein anderes, stabiler construirtes und mit sechs Bohrmaschinen von Ferroux bewaffnetes Gestell ersetzt. Aus dem guten Fortschritte des zweiten Halbjahres ist zu erkennen, dass die Arbeiter auf diese neuen Maschinen bald vollkommen eingeübt waren.

Auf jeden Bohrmaschinenposten kamen: 1 Vorarbeiter, 4 Mineure, 2 Mechaniker, 8 Handlanger und 1 Laufbursche. Mit dieser Mannschaft und 6 Ferroux-Maschinen wurden in den Monaten Juli, August und September in durchschnittlich 4 Stunden 19 bis 25 auf die Stollenbrust regelmässig vertheilte Löcher von circa 1,2 Meter Tiefe gebohrt. Die mittleren Löcher wurden vollkommen senkrecht auf die Angriffsfläche, die gegen die Sohle und den First des Stollens gelegenen dagegen unter Winkeln von 60 bis 85° gegen die Stollenbrust geneigt hergestellt. Waren die Bohrlöcher in einer Zahl, welche nach der Härte und Zerklüftung des anstossenden Gebirges innerhalb gewisser Grenzen variirte, gestossen, so wurde das Bohrgestell, die zugehörigen Wassertender und die Wagen für Reservemaschinen und Reservebohrer zurückgezogen und in ein Ausweichgeleise gestellt, welches im Mittel 200 Meter von der Stollenbrust entfernt lag. Hierauf begann der 22 Mann starke Lade- und Schutterposten seine Thätigkeit. Es wurden zuerst die obern und mittleren Bohrlöcher nahezu voll mit Dynamit geladen und mit gleichlangen Zündschnüren möglichst gleichzeitig abgefeuert. Sodann wurden die im Stollengeleise bereit gehaltenen Rollwagen vor Ort geschoben und der von den ersten Schüssen gefallene und mit der Keilhaue losgetrennte Schutt mittelst Handkörben in dieselben verladen und abgeführt. Hierauf versah man die 6 bis 8 in der Nähe der Stollensohle befindlichen Löcher, sowie etwa stehen gebliebene Büchsen mit Dynamit und entlud dieselben. Der Schutt von diesen Minen ward auf dieselbe Weise wie nach der ersten Sprengung entfernt. Der Schutterposten verlängerte nun noch das Rollbahngeleise mit Schwellen und Schienen, welche bereits vorher beigeschafft waren, und half dem gleich darauf antretenden zweiten

Maschinenposten, das Bohrgestell mit allem Zubehör wieder vor Ort zu bringen. Die Arbeiten des Lade- und Schutterpostens nahmen jeweilen einen Zeitraum von 3 bis 4 Stunden in Anspruch. Die beschriebenen Manipulationen bei der Bohr- und Abtreibarbeit wechselten mit grosser Regelmässigkeit. Für den ganzen Betrieb im Richtstollen waren zwei Bohrmaschinenposten von je 16 Mann und zwei Schutterposten von je 22 Mann nothwendig.

In der Tabelle auf Seite 78 und 79 sind anschliessend an die entsprechenden Angaben von 1873 mehrere Hauptmomente zusammengestellt, die zur Beurtheilung der Vortreibarbeiten im Richtstollen dienen.

Die Tabelle über die Resultate der Maschinenbohrung im Richtstollen bei Göschenen vom Jahr 1873 umfasste mehr die Einleitung der Maschinenbohrung beim Stollenbetriebe. Sie zeigte desshalb ein viel rascheres Anwachsen der Leistungen und eine weit schnellere Abnahme des durchschnittlich für eine Bohrung und für das Schuttabräumen erforderlichen Zeitaufwandes, als die vorstehende Tabelle, welche das Resultat einer regelmässig und mit geübter Mannschaft fortgesetzten Arbeit darstellt.

Grössere Schwankungen in die Leistungen brachte die Einführung der neuen Bohrmaschinen von Ferroux im Monat Mai und das bald nachher erfolgte Auftreten milderen Gebirges. Im August stieg in Folge des Zusammentreffens dieser beiden Umstände der mittlere tägliche Fortschritt auf $3{,}_{87}$ Meter, und am 27. September wurden sogar 6 laufende Meter Stollen vorgetrieben. In den Monaten August, September, October und November verlief die Arbeit im Stollen dermassen günstig, dass an jedem Tage dieser vier Monate im Durchschnitte mehr als 4 Angriffe ausgeführt werden konnten.

Aus nachfolgender Tabelle geht im Ferneren hervor, dass die Anzahl der Bohrlöcher (Reihe 15 der Tabelle), mit welcher die Stollenbrust jeweilen angegriffen wurde, im Mittel zwischen 19 und 25 geschwankt hat. Es sind somit in diesem Jahre in Folge des Auftretens weicheren Gesteines weniger Bohrlöcher nothwendig gewesen, als dies im Jahre 1873 der Fall war. Die Tiefe der Bohrlöcher wurde im milderen Gebirge meistens etwas grösser genommen, $1{,}_{2}$ M. gegen $1{,}_{0}$ M. im harten Gneissgranit. Die im Richtstollen angelegten Minen wirkten zufriedenstellend: sie lösten und zer-

Uebersicht der Resultate der Maschinen-

Gegenstand.	1874 Januar	1874 Februar	1874 März	1874 April	1874 Mai
(1) System der verwendeten Bohrmaschinen	Dubois & François Mac Kean Sommeiller Ferroux	Dubois & François			Dubois & François Ferroux
1. Monatlicher Fortschritt Meter	72,00	65,75	82,10	58,40	82,00
2. Tägl. Fortschritt im Durchschnitt „	2,32	2,35	2,65	1,95	2,65
3. „ „ „ Maximum „	4,00	3,05	4,60	3,50	3,90
4. Anzahl d. vorgenommen. Bohrungen	82,00	74,00	85,00	67,00	91,00
5. Dasselbe reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt	11,4	11,3	10,4	11,5	11,5
6. Durchschnittliche Zeit für eine Bohrung, Stunden und Minuten . .	5^{6}	5^{8}	5^{4}	6^{5}	4^{48}
7. Durchschnittliche Zeit f. Abschiessen, Abräumen etc. nach jeder Bohrung, Stunden und Minuten	3^{56}	3^{58}	3^{37}	(2) 3^{29}	3^{21}
8. Dauer von einer Bohrung z. andern im Durchschnitt, Stunden u. Min. .	9^{2}	9^{6}	8^{41}	9^{34}	8^{9}
9. Anzahl der Bohrlöcher im Ganzen .	1968	1775	2023	1607	2182
10. Dasselbe reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt	273	270	246	275	266
11. Länge aller Bohrlöcher zusamm. M.	1982	1824	2125	1636	2187
12. Dasselbe reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt Meter	275	277	259	280	267
13. Summe der mittleren Lochtiefen aller Bohrungen Meter	82,60	76,10	78,90	68,20	91,20
14. Dasselbe reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt Meter	11,47	11,57	10,83	11,68	11,12
15. Mittlere Anzahl der Löcher in der Stollenbrust nach jeder Bohrung .	24	24	24	24	24
16. Mittlere Tiefe der Löcher (rund) Meter	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0
17. Anzahl der reparaturbedürftigen Maschinen	170	198	182	113	100
18. Dasselbe reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt	23,6	30,1	22,2	19,3	12,2

bohrung im Richtstollen bei Göschenen.

	1874						
	Juni	Juli	August	September	October	November	December
	Ferroux						
	70,30	95,00	120,00	108,20	113,10	83,70	86,50
	2,34	3,06	3,87	3,61	3,65	2,79	2,79
	3,80	4,40	5,80	6,00	5,70	4,40	4,50
	78,00	91,00	109,00	102,00	115,00	84,00	90,00
	11,1	9,6	9,1	9,4	10,2	10,0	10,4
	5^{27}	4^{53}	3^{27}	3^{41}	3^{21}	4^{27}	5^{7}
	(3) 3^{25}	3^{18}	3^{20}	(4) 3^{17}	3^{8}	(5) 3^{7}	3^{8}
	8^{52}	8^{11}	6^{47}	6^{58}	6^{29}	7^{34}	8^{15}
	1968	2203	2211	1973	2302	1684	1938
	280	232	184	182	204	201	224
	1986	2537	2684	2321	2473	1815	2064
	283	267	224	215	219	217	239
	78,60	104,90	133,60	120,10	123,70	89,50	95,70
	11,18	11,04	11,13	11,10	10,94	10,69	11,06
	25	24	20	19	20	20	22
	1,0	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1
	94	114	74	78	79	75	76
	13,4	12,0	6,2	7,2	7,0	9,0	8,8

Bemerkungen

(1) Bis zum 8. Mai arbeiteten im Richtstollen je 6 Dubois & François-Maschinen, vom 8. Mai an je 6 Ferroux-Maschinen auf einem Bohrgestell. Im Januar wurde während 4 Tagen versuchsweise gleichzeitig mit 7 Bohrmaschinen verschiedener Systeme (Sommeiller, Mac Kean u. Ferroux) gebohrt.

(2) 84 Stunden 30 Minuten sind wegen Stillstand d. Arbeiten nicht mitgerechnet.

(3) 28 Stunden 30 Minuten sind wegen Stillstand d. Arbeiten nicht mitgerechnet.

(4) 11 Stunden 6 Minuten sind wegen Stillstand d. Arbeiten nicht mitgerechnet.

(5) 84 Stunden 48 Minuten sind wegen Stillstand d. Arbeiten nicht mitgerechnet.

kleinerten das umliegende Gestein nahezu bis auf die volle Tiefe der Bohrlöher (Reihe 14 der Tabelle).

Die Reihen 17 und 18 der Tabelle geben die Anzahl der Bohrmaschinen an, die bei der Arbeit reparaturbedürftig wurden. Man erkennt sofort eine starke Abnahme der Zahlen vom Monate Mai an, wo die Maschinen nach dem System Dubois & François durch diejenigen nach dem System Ferroux ersetzt wurden. Brüche der Hauptkolbenstange waren die am häufigsten vorkommenden Beschädigungen.

Die Zeit, welche auf das Laden der Bohrlöcher, das Abschiessen und Schuttabräumen verwendet wurde, erfuhr abermals eine stetige und nicht unbedeutende Reduction. Von durchschnittlich 4 Stunden ist dieselbe bis auf 3 Stunden und 8 Minuten gemindert worden.

Wenn nicht zwingende Umstände die Maschinenbohrung im Richtstollen unmöglich machten, so wurde sie Tag und Nacht und ohne alle Rücksicht auf Sonn- und Feiertage fortgesetzt. Es kamen nur viermal im Jahre 1874 Unterbrechungen der Arbeit von einigem Belange vor. Im April und September mussten Reparaturen an der Wasserleitung und an den Compressoren vorgenommen werden, während welcher die Maschinenbohrung stillstand. Im Juni wurden die Arbeiten ungefähr 1 Tag lang in Folge eines Unglücksfalles eingestellt und im November endlich konnte während $3^1/_2$ Tagen im Stollen nicht gearbeitet werden, weil starke Schneestürme das Wasser der Reuss derartig mit Schnee gesättigt hatten, dass die grosse Wasserleitung zu den Turbinen verstopft wurde und die Luftcompressoren stille stehen mussten. Die Gesammtdauer der im Jahre 1874 für die Arbeit im Richtstollen verloren gegangenen Zeit betrug nicht mehr als 8 Tage, 16 Stunden und 54 Minuten.

Während so die Fortschritte der Stollenarbeit nur günstig verliefen, ja den grössten Fortschritt, welcher im Montcenis-Tunnel je erreicht worden ist, bei Weitem überflügelten, kann man von den Arbeiten für den Ausbruch des Tunnels auf das volle Profil und von der Tunnelausmauerung nicht dasselbe sagen. Die Einführung der mechanischen Bohrung für die Tunnelerweiterungen erfolgte im Jahre 1874 nur in beschränktem Masse. Es wurde wohl ab und an versuchsweise auch in der seitlichen Erweiterung mit Maschinen gebohrt: eine regelmässige Anwendung fanden die

Bohrmaschinen seit Mitte des Jahres ausser im Richtstollen nur noch im Sohlenschlitze, d. h. in dem grabenartigen Ausbruche, welcher bis auf die Sohle des Tunnels hinabreichte und in welchen die Haupttransportbahn für den Tunnelschutt zu liegen kam. Bei der Bohrung des Sohlenschlitzes kam ein Bohrgestell mit 6 Dubois und François-Maschinen zur Verwendung.

Im Jahre 1873 waren nur ca. 500 Quadratmeter Gewölbsteine (in der Leibungsfläche des Gewölbes gemessen) bearbeitet worden. Im Monat März 1874 wurde die Zurichtung der Gewölbsteine wieder aufgenommen und im Allgemeinen mit geringen Arbeitskräften bis Mitte November fortgesetzt. Die Gesammtleistung betrug circa 6070 Quadratmeter. Mit den 500 Quadratmetern vom Vorjahre würde der Gesammtvorrath für circa 690 laufende Meter Tunnelgewölbe gereicht haben. Die Gewölbsteine wurden zum grössten Theil aus Findlingen gewonnen, welche in der Nähe der Tunnelmündung zahlreich sich vorfanden.

Die Mauerung des Tunnelgewölbes begann die Unternehmung im Juli. Sie sistirte dieselbe im October, nachdem 88 laufende Meter Deckengewölbe fertig gestellt waren. Da sich die natürlichen Widerlager auf dieser zunächst dem Portale liegenden Tunnelstrecke nicht vollkommen haltbar zeigten, so wurden gemauerte Widerlager in rauhem Mauerwerke, aus Tunnelausbruchmaterial bestehend, aufgeführt.

Bezüglich der Arbeiten, welche auf dem Bauplatze bei Göschenen für die Freimachung der Visirlinie vom Observatorium in den Tunnel zur Ausführung kamen, verweisen wir auf die Tabelle Seite 74 und 75. Der im Jahre 1873 begonnene Visirstollen durch den Felskopf südlich von der Göschenenreuss wurde im Monate Mai durchgeschlagen und vollendet. Zwischen diesem Visirstollen und der Tunnelmündung schnitt die Visirlinie einen Bergvorsprung, an welchem die Gotthardstrasse liegt und welcher für die Herstellung des Planums vom Bahnhofe Göschenen bis hart an die Strasse abgetragen werden musste. Um die hiemit verbundenen kostspieligen Erdarbeiten und Stützmaueranlagen nicht zu früh in Angriff nehmen zu müssen, wurde die Freilegung der Visirlinie mittelst Durchtriebes eines zweiten Visirstollens durch den bereits erwähnten Bergvorsprung beschlossen und in den Monaten August bis November ausgeführt. Im Monat Juli wurde der grosse, dem Instrumente

zur Absteckung der Tunnelaxe im Obervatorium als Grundlage dienlich gewesene Quader versetzt und es konnten noch bis zum Eintritte des Winters die Fundamente der Umfassungsmauern des eben genannten Gebäudes hergestellt werden.

Aus der Tabelle, Seite 74 und 75, ersieht man, dass die Anzahl der bei Göschenen beschäftigten Arbeiter gegen früher erheblich zugenommen hat. Das Mittel für das Jahr 1874 ergibt täglich 857 Mann. Im Maximum waren an einem Tage im August 1130 Arbeiter beschäftigt.

Die Arbeiten ausserhalb des Tunnels wurden von den Witterungsverhältnissen mehr begünstigt als im Jahr 1873. Erst Mitte November trat der Winter, begleitet von starkem Schneefall, plötzlich ein. Die Monate Mai, November und December hatten die meisten Tage mit schlechtem Wetter. Im ganzen Jahr 1874 fiel an 101 Tagen Regen oder Schnee und war an 264 Tagen schönes Wetter.

Die mittlere Tagestemperatur im Freien erreichte im November mit —12,3° C. das Minimum und im Juli mit +22,3° C. das Maximum. Ueber die Temperatur der Luft vor Ort im Richtstollen des Tunnels wurden häufige Beobachtungen angestellt, aus denen wir einige Mittelzahlen angeben. Dieselbe war:

670	Meter	vom	Portale	+19,6°	C.,	gleichzeitig	im	Freien	—1,0° C.
870	„	„	„	18,4°	„	„	„	„	5,4° „
1020	„	„	„	19,6°	„	„	„	„	17,0° „
1240	„	„	„	18,7°	„	„	„	„	18,6° „
1460	„	„	„	17,3°	„	„	„	„	7,8° „
1630	„	„	„	19,2°	„	„	„	„	2,0° „

Daraus ergibt sich, dass die Lufttemperatur im Stollenorte nur ganz geringen Schwankungen unterworfen war und von der gleichzeitig im Freien herrschenden Temperatur wegen der grossen Entfernung von der Tunnelmündung nicht beeinflusst wurde. Das Vordringen des Stollens in das Gebirge hatte keine wesentliche Temperaturerhöhungen veranlassen können, weil derselbe nach Unterfahrung des Gebirgskammes der Schöllenen sich allmählig der Einsenkung des Ursernthales und somit der Erdoberfläche näherte.

Die Installationen für den Tunnelbau wurden auf der Südseite wie auf der Nordseite mehrfach vervollständigt.

Auch hier war es hauptsächlich die Anlage für Luftcompression, die eine wesentliche Vergrösserung erfuhr. Das Compressorengebäude, welches für 4 Gruppen Luftcompressoren erbaut war, wurde in dem Masse verlängert, dass es nun deren fünf fassen konnte. Drei Luftcompressorengruppen waren im Jahre 1873 montirt worden. Im Jahre 1874 wurde noch eine vierte Gruppe mit dem dazugehörigen Tangentialrad und eine fünfte Gruppe ohne ein solches aufgestellt. An allen Luftcylindern wurden die broncenen Saugventile durch schmiedeiserne ersetzt, weil erstere oft brachen und dann gewöhnlich Veranlassung zur Zerstörung der Compressorencylinder gaben.

Zu der vergrösserten Anlage für Erzeugung comprimirter Luft (5 Gruppen zu 3 Cylindern) war die Beschaffung weiterer Wasserkräfte absolut nothwendig, da namentlich im Winter das Wasser der Tremola oft kaum für Ein Tangentialrad genügte. Die Unternehmung entschloss sich daher, eine zweite grosse Wasserleitung aus dem Tessin im Bedretto-Thale anzulegen. Die Vorarbeiten hiefür wurden im Juni, die Ausführung selbst im August begonnen. Kurz nach Ablauf des Jahres 1874 konnte das Wasser des Tessin zum ersten Male durch die bei dem Dorfe Fontana in einer Höhe von 1256 Meter ü. M. ausgehende neue Leitung gelassen werden. Die neue Anlage lieferte bei dem vorhandenen Gefälle eine Betriebskraft von über 1000 Pferden.

Die mit Dampfmaschinen versehene Luftcompressionsanlage, welche bei Beginn der Maschinenbohrung im Jahre 1873 provisorisch gedient hatte, wurde für den Betrieb mit Wasserkraft, ähnlich wie auf der Nordseite des Tunnels, umgewandelt.

Unvollendet blieb eine Aspiratorenanlage für die Tunnelventilation, welche in gleicher Weise wie bei Göschenen eingerichtet wurde und über dem Portale des Richtungstunnels Aufstellung fand.

Verschiedene Gebäude auf dem Installationsplatze bei Airolo erfuhren ansehnliche Vergrösserungen, wie die Reparatur- und die Schmiedewerkstätte. Das grosse, in der Nähe des Bahnhofes gelegene Beamtenwohngebäude der Unternehmung wurde vollendet. Ausserdem wurden eine Giesserei, verschiedene Magazine für Geschirr und Sprengmaterialien, mehrere Gebäude und kleinere Werkstätten, welche für den Betrieb der Tunnelmauerung nothwendig wurden, und endlich ein Krankenhaus für 30 Patienten neu gebaut. In einem der

Unternehmung gehörigen Hause wurde eine Schule eingerichtet, in welcher die Kinder der Arbeiter unentgeltlichen Unterricht genossen.

Der Transport des Tunnelausbruchmaterials erfolgte auf Dienstbahnen, welche zu Ende 1874 eine Gesammtlänge von 3140 Meter hatten. Der Ablagerungsplatz für den Schutt wurde vom Installationsgebiete weg in die Auffüllung der Station Airolo verlegt. Den Transport des Ausbruchmaterials ausserhalb des Tunnels besorgte eine mit comprimirter Luft betriebene Locomotive, während im Tunnel für die Vermittlung des Transportes zwischen den obern Theilen des Ausbruches und der Tunnelsohle die gleiche Hebevorrichtung angebracht wurde, wie wir sie schon bei Darstellung der Einrichtungen auf der Nordseite beschrieben haben. Diese Hebevorrichtung wurde erst im Jahre 1875 in Betrieb gesetzt.

In der Beschreibung des eigentlichen Bahnbaues bei Airolo wird die Anwendung verschiedener Bohrmaschinen bei den Bohrungen im Tunnel zu besprechen sein. Hier erwähnen wir vorerst nur, dass zu Ende des Jahres 1874 in Airolo 92 Stück Bohrmaschinen vorräthig waren, und zwar:

16	Stück	nach	dem	System	Dubois und François,
23	„	„	„	„	Mac Kean,
14	„	„	„	„	Ferroux,
38	„	„	„	„	Sommeiller, und
1	„	„	„	„	Mercier.

Im Laufe des Jahres 1874 wurden auch mehrere Bohrgestelle für diese Maschinen in den Werkstätten auf der Südseite angefertigt. Am Ende des Jahres waren acht Gestelle verschiedener Construction vorhanden.

Um dem Unternehmer des grossen Gotthardtunnels den Angriff des in einer Curve von 300 Meter Radius liegenden Endstücks des Haupttunnels auch vom Portale aus zu ermöglichen, wurden nach eröffneter Concurrenz der Aushub des Voreinschnittes und die damit zusammenhängenden Arbeiten in Accord gegeben und im Monat Mai in Angriff genommen. Im November war der Aushub des circa 55,300 Kubikmeter messenden Voreinschnittes vollendet und die anderen damit in Verbindung stehenden Arbeiten nahezu fertig gestellt. Am 24. November begann Herr Favre den Firststollen des in der Curve liegenden Endstückes des Haupttunnels vom Portale aus. Bis Ende 1874 drang er 71,0 Meter vor.

Gleich wie in Göschenen wurde auch in Airolo der Tunnel trotz des sehr hindernden Wasserandranges nach dem belgischen Tunnelbausysteme abgebaut.

In der auf Seite 86 und 87 folgenden Tabelle sind die Leistungen im Tunnel bei Airolo, nach den Monaten und den verschiedenen Arbeitsstadien geordnet, zusammengestellt.

Die Tabelle zeigt, dass auch auf der Südseite des Tunnels hauptsächlich das Vortreiben des Richtstollens gefördert wurde. Die Erweiterungsarbeiten, fast ausschliesslich nur in der oberen Hälfte des Tunnelausbruchprofiles vorgenommen, schritten sehr langsam vor. Anschliessend an das Gewölbe des Richtungstunnels wurden 184,8 Meter des Haupttunnels mit quaderartig zugehauenen Steinen eingewölbt. Die Mauerung des Tunnelcanales erhielt eine Verlängerung von 10,7 Meter.

Das neu erschlossene Gestein im Tunnel wurde vorherrschend aus verschiedenen Spielarten quarzreicher Glimmerschiefer gebildet. Die ersten 108 Meter, welche im Jahre 1874 durchbrochen wurden, zeichneten sich durch grossen Quarzgehalt aus. Aehnliche, sehr quarzreiche Bänke fanden sich auch noch auf zusammen 50 Meter Länge zwischen 934 und 958 Meter, sowie zwischen 1092 und 1118 Meter, vom Portale aus gemessen, vor. Ein neues Vorkommniss bildeten mehrere Schichten schwer gewinnbaren Hornblendegesteines von dunkelgrüner Farbe und grosser Zähigkeit. Die quarzreichen Glimmerschiefer waren je nach dem Glimmer, den sie enthielten, hell oder dunkel gefärbt und reichlich mit Granaten versetzt. Gegen Ende des Jahres erhielten die Schiefer durch Beimengung von Hornblende oft eine grünliche Färbung. Ferner ist noch einer Kalkglimmerschieferbank zu erwähnen, welche, südlich durch ein grosses Quarznest begrenzt, zwischen 731 und 753 Meter im Stollen angetroffen wurde. An vielen Stellen zeigte sich das Gestein durch zahlreiche Klüfte zerrissen. Letteneinlagerungen in diesen Klüften und Wasserzudrang lösten, hauptsächlich bei 700 Meter vom Portale, den Zusammenhalt des Gebirges dermassen, dass an dieser Stelle der Stollen auf 40 Meter Länge einen kräftigen Holzeinbau erhalten musste. Mit Ausnahme der erwähnten 40 Meter und weiterer 13 und 6 Meter, welche bei 762 und 972 Meter vom Portale mit Holzeinbau versehen wurden, war das durchbrochene Gebirge überall so haltbar, dass der allerdings eng angelegte Stollen uneingebaut

Arbeitsleistungen, Zahl der Arbeiter und Witterungs-

Bezeichnung des Gegenstandes	Arbeitsstand Ende December 1873	1874			
		Januar 1	Februar 2	März 3	April 4
Tunnel Richtstollen lauf. M.	596,00	51,70	55,30	63,20	51,90
„ Seitliche Erweiterung „	260,00	15,00	20,00	46,00	62,00
„ Sohlenschlitz „	156,00	2,00	3,00	4,00	3,00
„ Vollausbruch (Strosse) „	156,00	2,00	3,00	4,00	3,00
„ Mauerung d. Gewölbes „	145,00	—	—	—	—
„ Mauerung d. östlichen Widerlagers „	101,90	—	—	—	—
„ Mauerung d. westlichen Widerlagers „	141,60	—	—	—	—
„ Mauerung d. Tunnelcanals „	115,30	—	—	—	—
Aushub des Voreinschnittes vom Haupttunnel . . . Cubicmeter	—	—	—	—	—
Tägliche Arbeiterzahl im Mittel . .		581	569	622	704
Anzahl der Arbeiter im Maximum an einem Tage		612	612	709	838
Anzahl der Tage mit gutem Wetter		28	23	29	27
Anzahl der Tage mit schlechtem Wetter		3	5	2	3
Mittlere äussere Temperatur im Maximum		+4°,2	+3°,6	+9°,6	+14°,8
Mittlere äussere Temperatur im Minimum		—7°,4	—8°,8	—7°,2	+2°,4

Nachdem der Voreinschnitt vor dem Haupttunnel ausgehoben war, wurde, wie schon weiter oben im Texte bemerkt, im November von der Mündung aus mit

verhältnisse auf der Südseite des Gotthardtunnels.

1874								Leistungen im Jahre 1874	Arbeitsstand Ende December 1874
Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December		
5	6	7	8	9	10	11	12		
44,80	63,10	62,00	59,80	51,20	73,40	84,6	86,40	747,40	1343,40
32,00	18,00	66,00	26,00	43,00	33,00	33,00	2,00	396,00	656,00
—	1,00	10,00	4,00	6,00	1,00	9,00	13,00	56,00	212,00
—	18,00	7,00	7,00	4,00	9,00	12,00	10,00	79,00	235,00
—	18,90	20,00	24,60	23,10	28,50	32,00	37,00	184,80	329,80
—	—	—	—	—	—	—	—	—	101,90
—	—	—	—	—	—	—	—	—	141,60
—	—	—	—	—	—	10,70	—	10,70	126,00
16040	11380	12291	8289	2000	2800	2500	—	55300	55300
930	1024	1180	1120	981	978	924	978	883	
1120	1220	1362	1340	1190	1186	1107	1135	1362	
27	24	27	27	23	28	23	13		
4	6	4	4	7	3	7	18		
+14°,2	+20°,7	+22°,7	+19°,4	+17°	+12°,2	+5°,2	+4°,0		
+2°,3	+6°,2	+11°,9	+11°,2	+9°,5	+3°,1	—11°,3	—9°,4		

dem Vortreiben eines Richtstollens im Haupttunnel, welcher in eine Curve ausmündet, begonnen. Bis Ende 1874 waren 71,00 M. dieses Firststollens hergestellt.

bleiben konnte. Die Schichtung des Gesteines blieb sich das ganze Jahr hindurch ziemlich gleich. Im Mittel war der Streichwinkel der Schichten 45° nordöstlich und der Fallwinkel 62° nordwestlich. Der Wasserzudrang im Richtstollen setzte sich während der ersten 4 Monate des Jahres in derselben nachtheiligen Weise fort, wie im Vorjahre. Zu dem anhaltenden Regen aus den vielen Klüften und offenen Schichtungsfugen des Gesteines gesellten sich häufig einzelne concentrirte Wasserstrahlen, welche die Arbeit im Richtstollen bedeutend erschwerten. Im Monat Mai wurden bei 828 Meter vom Portale starke, sich kreuzende Wasserstrahlen aufgefahren. Sonst war der Wasserandrang in diesem Monate, sowie im Juni, unbedeutend. Im Juli war das neu erschlossene Gebirge meist trocken, im August sogar staubtrocken. Im September und October stellten sich auch nur unbedeutende Wasserzuflüsse ein. Der Monat November brachte wieder ausserordentlich viel Wasser im Stollen. Ein starker Strahl stürzte bei 1220 Meter aus dem Felsen heraus und ein noch viel kräftigerer wurde bei 1225 Meter angebohrt. Letzterer war 4 Centimeter dick und spritzte 5 Meter weit hinter Ort mit solcher Gewalt an den First des Stollens, dass man ihn nicht durchschreiten konnte, ohne umgeworfen zu werden. Dieser gewaltige Wasserstrahl wurde in eine eiserne Röhre gefasst, und erst, nachdem dieses geschehen war, konnte die Vortreibearbeit im Stollen fortgesetzt werden. Nur 13 Meter weiter bergeinwärts öffnete der Stollen eine klaffende Spalte, aus welcher sich, einem Wasserfalle ähnlich, ein flacher breiter Strahl ergoss. Im Monat December kamen nur unbedeutende Wasserzuflüsse im Stollen vor, so dass die Arbeit wenig gehindert wurde.

Die Temperatur des aus dem Gebirge heraustretenden Wassers erfuhr einen constanten Zuwachs von ungefähr 1° C. bei Vordringen des Stollens um je 100 Meter:

Bei	620	Meter	hatte	das	Wasser	8,5° C.
„	980	„	„	„	„	11,3° „
„	1080	„	„	„	„	13,3° „
„	1280	„	„	„	„	15,0° „

Das Wasserquantum, welches im Ganzen aus dem Tunnel abfloss, wurde zu verschiedenen Zeiten an der Mündung gemessen. Das Schlussresultat zeigt eine Zunahme des Gesammtwasserquantums gegen das Jahr 1873, in welchem im Monat December 180 Liter

in der Secunde aus dem Tunnel flossen. Die Messungen ergaben erhebliche Schwankungen in den Wasserquantitäten, welche sich durch die Verschiedenheiten in der jeweiligen Menge der atmosphärischen Niederschläge und durch das allmählige Abfliessen unterirdischer Wasseransammlungen in den Stollen erklären. Wir lassen das interessante Ergebniss der einzelnen Messungen hier folgen, mit der Bemerkung, dass sich die zusammengehörenden Daten der Zeit der Messung und endlich des in einer Secunde dem Tunnel entflossenen Wasserquantums je in einer horizontalen Reihe zusammengestellt finden:

Monat:	Stollenlänge:	Wasser in der Secunde:
Januar	616 Meter	228 Liter
„	624 „	214 „
„	636 „	189 „
„	645 „	170 „
Februar	665 „	165 „
„	686 „	141 „
„	703 „	135 „
März	754 „	142 „
„	766 „	174 „
April	782 „	165 „
„	815 „	181 „
Mai	835 „	216 „
September	1092 „	234 „
October	1132 „	210 „
November	1226 „	213 „
„	1250 „	235 „

Die geschilderten geologischen Verhältnisse im Stollen bei Airolo, sowie der ebenfalls beschriebene grosse Wasserandrang, welcher in demselben zu Tage trat, machen es begreiflich, dass die Fortschritte im Richtstollen im Jahre 1874 keine bedeutenden waren. Die Maschinenbohrung, welche in der Mitte des Jahres 1873 eingeführt worden war, hatte in den noch übrigen 6 Monaten dieses Jahres einen mittleren täglichen Fortschritt von 2,05 Meter ergeben. Den gleichen durchschnittlichen Fortschritt erzielte sie im Jahre 1874. Die drei letzten Monate waren für die Stollenarbeit verhältnissmässig die besten. Der grösste mittlere Monatsfortschritt fiel auf den November mit 2,82 Meter täglich. Die Gesammtleistung des

Jahres im Richtstollen auf der Südseite war 747,4 Meter gegen 494,3 Meter im Vorjahre. Der grösste Fortschritt innerhalb 24 Stunden wurde am 22. Juli mit 4,50 Meter erzielt.

Uebersicht der Resultate der Maschinen-

Gegenstand	1874				
	Januar	Februar	März	April	Mai
System der verwendeten Bohrmaschinen [1]	Dubois & François				
1. Monatlicher Fortschritt Meter	51,70	[2] 52,70	[3] 62,80	51,90	44,80
2. Tägl. Fortschritt im Durchschnitt, „	1,67	2,29	2,09	1,73	1,45
3. „ „ im Maximum, „	3,10	3,30	3,70	3,10	3,00
4. Anzahl d. vorgenommen. Bohrungen	61,00	54,00	65,00	59,00	55,00
5. Dasselbe reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt	11,8	10,2	10,4	11,4	12,3
6. Durchschnittliche Zeit für eine Bohrung, Stunden und Minuten . .	5^{25}	3^{12}	4^{0}	6^{29}	8^{6}
7. Durchschnittliche Zeit f. Abschiessen, Abräumen etc. nach jeder Bohrung, Stunden und Minuten	6^{45}	6^{56}	7^{4}	5^{47}	5^{30}
8. Dauer von einer Bohrung z. andern, im Durchschnitt, Stunden u. Min.	12^{10}	10^{8}	11^{4}	12^{16}	13^{36}
9. Anzahl der Bohrlöcher im Ganzen .	1273	817	1075	1178	1214
10. Dasselbe reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt	246	155	171	227	271
11. Länge aller Bohrlöcher zusamm., M.	1450	960	1282	1396	1487
12. Dasselbe reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt, Meter	280	182	204	269	332
13. Summe der mittleren Lochtiefen aller Bohrungen, Meter	69,70	63,65	77,30	69,80	66,20
14. Dasselbe reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt, Meter	13,48	12,08	12,31	13,45	14,78
15. Mittlere Anzahl der Löcher in der Stollenbrust nach jeder Bohrung .	21	15	17	20	22
16. Mittlere Tiefe der Löcher (rund), Meter	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2
17. Anzahl der reparaturbedürftigen Maschinen	63	30	38	53	68
18. Dasselbe reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt	12,2	5,7	6,1	10,2	15,2

Nachstehende Tabelle enthält die wichtigsten Daten bezüglich der Maschinenbohrung im Richtstollen auf der Südseite des Tunnels:

bohrung im Richtstollen bei Airolo.

1874 Juni	Juli	August	September	October	November	December	Bemerkungen
Dubois & François			Dubois & François Mac Kean Ferroux	Dubois & François und Ferroux		Dubois & François	
63,10	62,00	59,80	51,20	73,40	84,60	86,40	
2,10	2,00	1,93	1,71	2,37	2,82	2,79	
3,50	4,50	3,20	3,10	3,50	4,30	4,30	
66,00	63,00	64,00	55,00	81,00	86,00	82,00	
10,5	10,1	10,7	10,7	11,0	10,2	9,5	
6^{1}	7^{10}	7^{52}	8^{21}	5^{15}	4^{46}	4^{12}	
4^{47}	4^{31}	3^{46}	(4) 4^{15}	3^{58}	3^{36}	(5) 4^{0}	
10^{48}	11^{41}	11^{38}	12^{36}	9^{13}	8^{22}	8^{12}	
1468	1391	1777	1523	1570	1672	1580	
233	224	297	297	214	198	183	
1776	1667	2091	1743	1672	1854	1777	
281	269	350	340	228	219	206	
79,90	75,55	75,40	62,90	86,20	93,35	91,95	
12,66	12,19	12,61	12,28	11,74	11,03	10,64	
22	22	28	28	19	19	19	
1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	
81	93	105	88	94	70	72	
12,8	15,0	17,6	17,2	12,8	8,3	8,3	

Bemerkungen:

(1) Bis zum 7. Juli arbeiteten im Richtstollen je 6, vom 7. Juli an je 7 Bohrmaschinen gleichzeitig auf einem Bohrgestelle. — In den 6 Monaten Juni bis November, wo gleichzeitig verschiedene Bohrmaschinen verwendet wurden, waren die Dubois & François-Maschinen in der Anzahl überwiegend; sie bohrten in dieser Zeit ca. 80 % aller Bohrlöcher, während auf die Maschinen von Ferroux und Mac Kean nur je ca. 10 % entfallen.

(2) Der ganze Fortschritt war 55,30 M. (somit täglich 1,98 Durchschnitt), wovon jedoch 2,60 M. binnen 120 Stunden in einem ganz haltlosen Gebirge m. Handarbeit aufgeschlossen wurden.

(3) Der ganze Fortschritt war 63,20 M. (somit täglich 2,04 M. Durchschnitt), wovon 0,40 M. in 24 Stunden mit Handarbeit aufgeschlossen wurden.

(4) 11 Stunden 6 Minuten sind wegen Stillestehens der Arbeiten nicht mitgerechnet.

(5) 74 Stunden 30 Minuten sind wegen Stillestehens der Arbeiten nicht mitgerechnet.

Die verhältnissmässig geringen Fortschritte spiegeln sich nahezu in allen Zahlenangaben der Tabelle wieder.

Wie die Reihe 8 der Tabelle zeigt, sank die Dauer von einer Bohrung zur anderen im Durchschnitte nie unter acht Stunden: es wurden also in keinem Monate im Mittel drei Bohrungen täglich ausgeführt. Die durchschnittliche Zeit für Abschiessen, Abräumen u. s. w. nach jeder Bohrung wurde zwar gegenüber dem Vorjahre erheblich reducirt und betrug z. B. im Monat November nur 3 Stunden 36 Minuten. Dagegen war die für die Bohrung selbst nöthige Zeit durchwegs grösser als im Vorjahre und stieg im September sogar auf 8 Stunden 21 Minuten, obgleich in diesem Monate 7 Bohrmaschinen gleichzeitig im Stollen arbeiteten. Eines Theils war der quarzige Glimmerschiefer sowohl für die Bohrung wie für die Sprengung ungünstig, andern Theils fehlte es beinahe das ganze Jahr hindurch an der nöthigen Menge stark comprimirter Luft, da wegen Wassermangels in der Tremola nur äusserst selten alle Luftcompressoren zumal in Gang gesetzt werden konnten. Diesem Hauptübelstande wurde durch Anlage der neuen Wasserleitung aus dem Tessin im Bedrettothale gründlich abgeholfen. Dass die Gebirgsbeschaffenheit die Bohrungen und Sprengungen im Stollen oft erschwerte, ergibt sich theils aus der Reihe 15 der Tabelle, nach welcher im August und September durchschnittlich erst 28 Bohrlöcher von circa 1,2 Meter Tiefe genügten, um eine auf die ganze Stollenbrust ausgedehnte Sprengung vorzunehmen, theils aus den Reihen 13 und 14, gemäss welchen die Minen nicht so eingreifend auf die volle Tiefe der Löcher wirkten, wie dies auf der Nordseite des Tunnels der Fall war. In den drei letzten Monaten des Jahres gestalteten sich diese Verhältnisse auch auf der Südseite viel günstiger.

Bei der Arbeit im Richtstollenorte wurde auf der Südseite das Verladen des Schuttes anders bewerkstelligt, als auf der Nordseite. Neben das Hauptgeleise, auf welchem das Bohrgestell verschoben wird, wurde ein zweites Geleise von nur 34 Centimeter Spurweite gelegt und auf diesem nach erfolgter Sprengung ein langer, niedriger Wagen vorgeschoben, welcher 6 Fördergefässe trug. Nachdem dieselben mit dem abgesprengten Gesteine gefüllt waren, schob man den Wagen hinter das Bohrgestell und leerte den Schutt in grössere Transportgefässe, die hinter dem Bohrgestelle standen.

Diese Operation, welche so lange wiederholt wurde, bis sämmtlicher Schutt weggeräumt war, bot den Vortheil, dass das Bohrgestell nicht so weit von der Stollenbrust rückwärts geschoben werden musste, bis es in eine Ausweiche hineingelangen und in Folge dessen die grösseren Transportwagen an sich vorbei zum Schutte an der Stollenbrust vordringen lassen konnte.

Kurze Unterbrechungen der Maschinenbohrung im Richtstollen bei Airolo kamen in den Monaten Februar, März, September und December vor, die beiden ersten in Folge Auftretens von gebrächem Gebirge, welches nur Bohrung von Hand zuliess, die letzteren in Folge von Reparaturen und Reinigungsarbeiten an der grossen Wasserleitung zu den Luftcompressoren. Die Zeit der gänzlichen Unterbrechung jeder Arbeit im Richtstollen betrug im Jahre 1874 nur 3 Tage, 13 Stunden und 36 Minuten.

Bei den Erweiterungsarbeiten im Tunnel kam die Maschinenbohrung nur in ganz beschränktem Masse zur Anwendung. Am 24. Februar trat in der seitlichen Erweiterung ein Bohrgestell mit 5 Sommeiller-Maschinen in Thätigkeit. Diese Maschinen vermochten jedoch ihre Arbeit nur mit zahlreichen Unterbrechungen fortzusetzen. Seit Mitte December waren 4 Mac Kean-Bohrmaschinen auf einem Gestelle für das Vortreiben des Sohlenschlitzes in Thätigkeit.

In Bezug auf die Ausmauerung des Gotthardtunnels auf der Südseite erwähnten wir früher, dass vom Ende des Richtungstunnels an vorläufig für die ersten 200 Meter des Haupttunnels ein Profil mit Sohlengewölbe und mit 60 Centimeter Gewölbstärke in Aussicht genommen worden sei. Nach nochmaliger eingehender Prüfung dieses Punktes wurde das vorgesehene Profil durch ein anderes ohne Sohlengewölbe ersetzt. Beim weiteren Fortschreiten des Tunnelausbruches hatte sich auch ergeben, dass es genügte, wenn man dieses neue Profil statt auf 200 Meter nur auf 125 Meter ausdehnte, es also nur auf der Strecke von 145 bis 270 Meter, vom Portale des Richtungstunnels an gerechnet, in Anwendung bringe. Auf weitere 630 Meter, also bis 900 Meter von demselben Ausgangspunkte und bei gleich bleibender Gebirgsbeschaffenheit noch darüber hinaus, erschienen, den zu Tage getretenen Gebirgsverhältnissen entsprechend, Ausmauerungen im Rundbogen mit gemauerten, oder wo möglich mit natürlichen Widerlagern als angezeigt. Ein in diesem Sinne ausgearbeitetes Programm für die Tunnelmauerung

auf der Südseite wurde am 24. Juli dem schweizerischen Bundesrathe zur Genehmigung vorgelegt. Derselbe ertheilte am 9. September die nachgesuchte Gutheissung.

Wie auf der Nordseite des Tunnels, so betrieb auch auf der Südseite die Bauunternehmung die Bearbeitung von Tunnelgewölbesteinen in wenig ausgiebiger Weise. Es wurden für die Südseite des Tunnels 4210 Quadratmeter Wölbesteine, gemessen in der Leibung des Gewölbes, angefertigt. Hiezu kamen vom Jahre 1873 noch 2750 Quadratmeter, so dass zu Ende 1874 im Ganzen 6960 Quadratmeter Gewölbsteine, ausreichend für circa 650 laufende Meter Tunnelgewölbe, hergestellt waren.

Während der ersten 5 Monate des Jahres 1874 wurde auf der Südseite des Tunnels nicht gemauert. Im Juni begann die Unternehmung mit der Auswölbung des Haupttunnels und setzte dieselbe in langsamer Weise bis zu Ende des Jahres fort. Widerlagermauerwerk kam nicht zur Ausführung, weil für das Einziehen desselben der nöthige Raum noch nicht ausgebrochen war.

Um den Brunnen des Dorfes Airolo wieder gutes Quellwasser zuzuleiten, nachdem ihnen dasselbe wahrscheinlich in Folge der Tunnelarbeiten entzogen worden, kaufte die Gotthardbahn-Verwaltung Quellen auf dem rechten Abhange des Tessinthales an und liess sie in einer langen, eisernen Leitung auf einem schmiedeisernen Stege über den Tessinfluss nach Airolo führen.

Auf der Südseite waren an den Arbeiten, deren hier gedacht wurde, im Allgemeinen mehr Arbeiter beschäftigt, als auf der Nordseite des Tunnels. Die Tabelle auf Seite 90 und 91 gibt für jeden Monat des Jahres 1874 die durchschnittliche Anzahl der verwendeten Arbeiter an. Bis zum Monat Juli erfuhr dieselbe eine starke Steigung. Gegen Ende des Jahres sank sie, jedoch nur wenig, wieder herab. Im Mittel waren 883 Arbeiter in Thätigkeit gegen 453 im Vorjahre. Das Maximum der Arbeiterzahl an einem Tage betrug 1362 und fiel in den Monat Juli.

Die Witterungsverhältnisse auf der Südseite des Tunnels lassen sich aus den letzten 4 Reihen der vorstehend angeführten Tabelle entnehmen. Sie waren für die Arbeiten ausserhalb des Tunnels sehr günstig, günstiger als im Jahre 1873 und auch günstiger, als sie sich auf der Nordseite des Tunnels während des Jahres 1874 gestaltet haben. Der Monat December hatte die meisten Tage mit

schlechtem Wetter aufzuweisen. Im ganzen Jahre war an 299 Tagen schönes und an nur 66 Tagen schlechtes Wetter mit Regen oder Schnee.

Die mittlere äussere Temperatur erreichte im November mit — 11,3° C. das Minimum und im Juli mit + 22,7° das Maximum. Im Richtstollen des Tunnels wurden die Beobachtungen der Lufttemperatur fortgesetzt, von denen einige nachstehend zusammengestellt sind. Dieselbe war:

620	Meter	vom	Portale	+ 12°,2 C.,	gleichzeitig	im	Freien	+ 1°,6 C.	
840	„	„	„	15°,0 „	„	„	„	11°,0 „	
1020	„	„	„	17°,5 „	„	„	„	18°,3 „	
1300	„	„	„	18°,5 „	„	„	„	— 1°,1 „	

Die Lufttemperatur am Stollenorte war, abgesehen von einigen Schwankungen, im Wachsen begriffen und nahm im Laufe des Jahres um 6°,3 C. zu, somit, wie das aus dem Gebirge hervortretende Wasser, um ungefähr 1° C. auf 100 Meter Stollenfortschritt.

Hier möge Erwähnung finden, dass auch im Jahre 1874 Unfälle vorgekommen sind, welche den Verlust von Menschenleben zur Folge hatten.

Im Tunnel bei Göschenen wurde eine Dynamitpatrone, welche in einem Bohrloche verblieben war, durch Stossen eines neuen Bohrloches in unmittelbarer Nähe des erstern zur Explosion gebracht, was den sofortigen Tod von drei Arbeitern zur Folge hatte. Ebenfalls bei Göschenen wurden in der seitlichen Erweiterung drei Arbeiter von Rollwagen überfahren; sie starben in Folge der erhaltenen Verletzungen. Im Tunnel bei Airolo kamen vier Arbeiter in Folge von Vergiftung durch Sprenggase um's Leben. Die Explosion des Pulvermagazines in Göschenen am 19. October und der Dynamitwärmehütte in Airolo am 4. December richteten zum Glück nur pecuniären Schaden an. Die Ursachen zum Auffliegen des Pulvermagazines in Göschenen konnten nicht ermittelt werden. In Airolo gerieth das Dach der Dynamitwärmehütte aus ebenfalls verborgen gebliebener Ursache in Brand. Die Explosion erfolgte erst, nachdem das Dach und die Wände des Gebäudes 20 Minuten lang in Flammen gestanden.

Nach Besprechung der Arbeiten auf beiden Seiten des Gotthardtunnels sind noch einige Punkte hervorzuheben, die sich auf den ganzen Tunnel beziehen.

Wir erinnern hier zunächst an die Conferenz, welche am 19. Juni 1874 in Bern zwischen Abgeordneten der Direction der Gotthardbahn und Herrn L. Favre unter Vorsitz einer Delegation des schweizerischen Bundesrathes stattfand und welche zum Zwecke hatte, die Ausgleichung von Differenzen zu versuchen, die sich zwischen der Gotthardbahngesellschaft und der Bauunternehmung hinsichtlich der Auslegung des Vertrages vom 7. August 1872 betreffend die Ausführung des Gotthardtunnels ergeben hatten. Die Anregung zur Abhaltung einer solchen Conferenz ging von der Direction der Gotthardbahn aus.

Die Streitfragen, mit welchen die Conferenz sich zu beschäftigen hatte, bezogen sich auf die nachfolgenden Punkte: 1. Die Aufstellung eines Programmes betreffend den Fortschritt der Arbeiten im Gotthardtunnel; 2. die Bestimmung des Datums, von welchem an die vertraglich stipulirte achtjährige Bauzeit des Tunnels zu rechnen ist; 3. die Festsetzung der von der Gesellschaft dem Unternehmer für die Installationen zu bezahlenden Summe; 4. die Berechnungsweise der für den Tunnelausbruch zu leistenden Abschlagszahlungen; 5. die Tunnelmauerung und zwar: a) den Umfang der Verpflichtung der Unternehmung zur Ausmauerung des Tunnels, b) die Art der Ausmauerung, c) die Vorausbestimmung der während eines gewissen Zeitraumes voraussichtlich in Anwendung kommenden Art der Ausmauerung des Tunnels, d) die Leistung von Abschlagszahlungen auf die Steinvorräthe und auf den Ausbruch für die Tunnelmauerung.

Das Ergebniss der Verhandlungen der Conferenz über diese zahlreichen Punkte war das nachstehende:

1. Das Programm, welches der Bauunternehmer nach Art. 10 des Vertrages vom 7. August 1872 über die Ausführung des Gotthardtunnels der Gesellschaft vorzulegen hat, wurde dahin festgestellt:

Am 31. März 1874 betrug die Länge der beiden Richtstollen zus. circa	1435 M.
Vom 1. April 1874 bis 31. März 1875 müssen hergestellt werden . . .	1750 „
„ „ „ 1875 „ „ „ 1876 „ „ „ . . .	2050 „
„ „ „ 1876 „ „ „ 1877 „ „ „ . . .	2320 „
„ „ „ 1877 „ „ „ 1878 „ „ „ . . .	2400 „
„ „ „ 1878 „ „ „ 1879 „ „ „ . . .	2400 „
„ „ „ 1879 „ „ „ 1880 „ „ „ . . .	2400 „
Das Tunnelstück in der Curve bei Airolo, dessen Länge . . . missst, ist im Laufe der vorstehenden Jahre auszuführen.	145 „
Zusammen	14,900 M.

Der Vollausbruch des Tunnels, die Mauerung, die Herstellung des Wasserabzugcanales etc. mussten jeweilen der Ausführung des Richtstollens derart nachfolgen, dass der Tunnel in den durch den Vertrag festgesetzten 8 Jahren vollendet werden konnte.

Hinsichtlich der übrigen Punkte fanden die nachfolgenden weitern Vereinbarungen statt.

2. Der Tag, von welchem an die in dem Vertrage für die Vollendung des Tunnels einbedungene achtjährige Frist zu laufen beginnt, ist der 1. October 1872.

3. Herr Favre übernimmt die Beschaffung aller und jeder gegenwärtig und inskünftig für den Tunnelbau erforderlichen Maschinen, Geräthe und Einrichtungen aller Art (Installationen) gegen Entrichtung einer Pauschalsumme von 4 Millionen Franken, welche die Gesellschaft Herrn Favre zum grössten Theil schon bezahlt hat, soweit diess aber noch nicht geschehen, bis zu Ende 1874 in monatlichen Raten auszubezahlen verpflichtet ist, und welche hinwieder Herr Favre der Gesellschaft nach Vollendung des Tunnels unter Vergütung der Zinsen zu 5% zurückzuerstatten hat. Wenn die Ausgaben für die Installationen den Betrag von 4 Millionen Franken übersteigen sollten, so ist Herr Favre gleichwohl nicht berechtigt, einen höhern Betrag als die stipulirte Pauschalsumme von der Gotthardbahngesellschaft zu fordern. Es wird ein Inventar der Installationen aufgestellt und jeweilen auf Ende des Jahres contradictorisch verificirt. Das Inventar soll jederzeit die zu einer gehörigen Ausführung des Gotthardtunnels erforderlichen Installationen in ihrem vollen Umfange enthalten.

Ein unter dem 6. Juni 1874 mit Herrn Favre abgeschlossener Vertrag enthielt bereits diese Bestimmungen. Die Conferenz beschloss, in ihrem Protocolle bestätigenden Bezug auf diesen Vertrag zu nehmen.

4. Bei der Berechnung der Abschlagszahlungen für den Tunnelausbruch, welcher in seiner Gesammtheit mit Franken 2800 per laufenden Meter vergütet wird, werden für den Ausbruch der einzelnen Theile des Querprofiles des Tunnels die nachfolgenden Zwischenpreise in Ansatz gebracht:

Franken 1300 für den laufenden Meter Richtstollen,
„ 600 „ „ „ seitliche Erweiterung,
„ 350 „ „ „ Sohlenschlitz,

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

Franken 450 für den laufenden Meter Erweiterung der Strosse,
„ 100 „ „ „ „ Dohlen, Ausbruch der Nischen und Regulirung des Vollausbruches.

Ein dem Protocolle der Conferenz beigefügtes Diagramm bestimmt genau die Lage und den Umfang der in dieser Liste der Zwischenpreise aufgeführten einzelnen Theile des Tunnelausbruches.

Der gänzlich ausgebrochene und, wo nöthig, ausgemauerte Tunnel darf nie mehr als 600 Meter auf jeder Seite hinter der Stollenbrust zurückbleiben. Sollte diese Vorschrift nicht innegehalten werden, so wird die über die erwähnten 600 Meter hinausreichende Länge des Richtstollens bei den Abschlagszahlungen nicht berücksichtigt. Diese Bestimmung tritt jedoch erst mit dem 1. August 1875 in Kraft.

5. a) Die Frage, in welchem Umfange Herr Favre verpflichtet sei, die Ausmauerung des Tunnels zu bewerkstelligen, ist, wenn sie streitig wird, gemäss dem Vertrage vom 7. August 1872 betreffend die Ausführung des grossen Gotthardtunnels durch das schweizerische Bundesgericht auszutragen.

b) und c). Es wurden in Bezug auf die Construction der Tunnelmauerung einige erleichternde Abänderungen bewilligt und den Profilzeichnungen, welche dem mehrerwähnten Vertrage vom 7. August 1872 zu Grunde liegen, zwei weitere Zeichnungen beigefügt. Ferner wurden die Dimensionen bestimmt, in welchen die Unternehmung die Wölbsteine zu liefern angehalten werden kann. Endlich wurde festgesetzt, dass der Unternehmung jedes Jahr vor dem 1. April, zum ersten Male vor dem 1. April 1875, gewisse vorläufige, immerhin unverbindliche Angaben über die in dem nächstfolgenden Jahre muthmasslich in Anwendung kommende Tunnelmauerung zu machen seien. Diese Angaben sollen, wenn sie auch für die Gesellschaft nicht bindend sind, doch dazu dienen, der Unternehmung wenigstens etwelche Anhaltspunkte hinsichtlich der für das Bedürfniss des nächsten Jahres vorzubereitenden Gewölbsteine zu geben.

d) Der Unternehmung werden auf ihre Quadervorräthe für die Tunnelmauerung allmonatlich Vorschusszahlungen unter sichernden Bestimmungen geleistet, wobei die Gewölbsteine mit 20 Franken für den Quadratmeter Leibungsfläche berechnet werden.

Diesen in der Conferenz getroffenen Vereinbarungen ertheilte der Bundesrath, soweit es ihn betraf, am 20. Juli 1874 seine Genehmigung.

Die monatlichen Abschlagszahlungen an die Unternehmung wurden vom Monat Juli an nach Vorschrift des Conferenzprotocolles berechnet. Es mag hier die Mittheilung, welche nicht ohne ein gewisses Interesse sein dürfte, Platz greifen, dass bis zu Ende des Jahres 1874 die Unternehmung für ihre Arbeiten im Gotthardtunnel im Ganzen folgende Summen erhalten hat:

Für die Nordseite Franken 2,986,006. 20 Cts.
„ „ Südseite „ 2,456,370. — „

Die Zahlungen für die Installationen, welche am Ende des gleichen Jahres den vollen Betrag der vereinbarten Pauschalsumme von 4 Millionen Franken erreicht hatten, sind in diesen Summen nicht inbegriffen.

Wir haben früher schon mitgetheilt, dass in den Jahren 1869 und 1871 die Absteckung der Axe des Gotthardtunnels mit Hülfe einer Basismessung bei Andermatt und einer Triangulation vorgenommen worden ist. Auf diesen geodätischen Operationen fussten seither die Richtungsangaben, nach welchen von beiden Seiten des Tunnels vorgetrieben wurde. Um das Zusammentreffen der beiderseitigen Richtstollen im Gotthardtunnel absolut sicher zu stellen, liess die Direction im Jahre 1874 eine zweite Triangulation, und zwar ganz unabhängig von der ersten, durch Herrn Geometer Koppe mit einem andern Instrumente und nach wesentlich anderen Grundsätzen ausführen. Nachdem die Winkelbeobachtungen für diese neue Triangulation einer streng wissenschaftlich durchgeführten Ausgleichsrechnung unterworfen worden, ergab sich eine nahezu absolute Genauigkeit der vorgenommenen Operation. Nach den angestellten Berechnungen beträgt nämlich die Wahrscheinlichkeit, dass die als Ergebniss der neuen Messungen auf beiden Seiten abgesteckten Axen in der Mitte des Tunnels nur 4 Centimeter von der die beiderseitigen Observatorien verbindenden Geraden abweichen werden, 1 : 1. Eine Abweichung von 30 Centimeter und nicht mehr konnte aber schon mit einer Wahrscheinlichkeit von einer Million gegen Eins erwartet werden. Es überstieg somit die Genauigkeit der neuen Axbestimmung die practischen Anforderungen bereits in hohem Grade. Die neue Richtungsangabe wich von derjenigen,

welche bisher massgebend war, in Airolo nur um circa 1 Secunde alte Theilung nach Osten und in Göschenen nur um circa 5 Secunden ebenfalls nach Osten ab.

Die durch den internationalen Vertrag betreffend die Gotthardbahn vorgeschriebene alljährliche Verification der Arbeiten an dem grossen Tunnel durch Delegirte der „Subventionsstaaten“ hatte an den Tagen des 1. und 2. October stattgefunden. Es wurde dabei der Wunsch geäussert, dass in Zukunft die Fortschritte des fertigen Tunnels in ein besseres Verhältniss zu denjenigen des Richtstollens gebracht werden, in welcher Beziehung die Direction der Gotthardbahn Herrn Favre zur Aufstellung eines detaillirten Betriebsprogrammes zu Handen des Bundesrathes veranlassen möge, aus dem ersichtlich wäre, wie er die in dem Conferenzprotocolle vom 19. Juni 1874 vorgesehene Distanz von 600 Metern zwischen dem fertigen Tunnel und der Brust des Richtstollens bis zum 1. August 1875 einzuholen und nachher fortwährend einzuhalten gedenke. Die Direction lud Herrn Favre zur Vorlegung dieses Betriebsprogrammes ein. Die Verhandlungen über diesen wichtigen Punkt konnten jedoch erst ein Jahr später zum Ziele geführt werden.

Ehe wir die Arbeiten des Jahres 1875 ins Auge fassen, erübrigt uns, noch kurz zu erwähnen, dass eine zweite Sendung der Gesteinssammlungen im Jahre 1874 nicht abging. Dagegen hatte die Direction Ende August ihre erste Gesteinssendung durch Uebermittlung von 3 Doppelblättern geologischer Profile und 6 Druckbogen geologischer Tabellen ergänzt. Die Profile und Tabellen liess sie in einer Auflage von 1200 Exemplaren drucken. Das schweizerische Eisenbahn- und Handelsdepartement hatte 800 Exemplare der Auflage bestellt und vergütete für jedes Doppelblatt der geologischen Profile von 132 Centimeter Länge 30 Cts. und für jeden Druckbogen von 4 Seiten der Tabellen einen Durchschnittspreis von 4 Cts.

Fortgang des Baues
von
1875 bis 1879.

Hinsichtlich der Installationen auf der Nordseite, welche zum Betriebe der Arbeiten ausserhalb des Tunnels erforderlich waren, sind auch für das vergangene Jahr (1874) mancherlei Ergänzungen dieser Einrichtungen zu verzeichnen. So wurde die Vergrösserung der Compressorenanlage von 3 auf 5 Gruppen, deren Nothwendigkeit sich mit der Einführung ausgedehnterer Maschinenarbeit ergeben musste, im Februar 1874 vollendet, und es konnten nunmehr alle 5 Gruppen in Thätigkeit gesetzt werden. Im September endlich konnte dasselbe mit den nunmehr in Wassersäulmaschinen umgeänderten ehemahligen Dampfcompressoren geschehen. Der in Aussicht genommene regere Betrieb der Ausbrucharbeiten musste nothwendig auch grössere Massenbewegungen, sowie die Verlängerung der Förderstrecken zwischen den Ausbruchorten und den Materialplätzen und Schutthalden zur Folge haben. Es waren somit auch gesteigerte Anforderungen an die Förderung, d. h. die Herausschaffung der Ausbruchs- und die Hereinschaffung der Baumaterialien zu stellen. Um diesen zu begegnen, hatte die Unternehmung schon im Jahre 1874 den Betrieb mit Luftlocomotiven ins Auge gefasst, und sie sah sich nun veranlasst, auch für diesen Zweck besondere Einrichtungen in's Leben zu rufen. Diese sollten in der Anlage von 4 sogenannten Ergänzungscompressoren, deren jeder mit einer der 5 grossen Compressorengruppen zu vereinigen war, und in 2 Luftreservoirs von je 50 Meter Länge und 2 Meter Durchmesser bestehen, welche mit jenen in Verbindung gebracht werden sollten. Diese Reservoirs wollte man mit Luft von 14 Atmosphären Ueberdruck füllen und unabhängig von der für den übrigen Arbeitsbetrieb erzeugten Luft von circa 6 Atmosphären Ueberdruck unmittelbar zur Füllung einer für diese Spannung eigens construirten

Locomotive benutzen. Letztere nahm in einem besonderen, compendiösen Luftbehälter Luft von 14 Atmosphären Ueberdruck auf und gab mittelst eines automatischen Ventils solche von nur 5—6 Atmosphären Ueberdruck für die Arbeit in die Cylinder ab. Durch diese Vorrichtung wurde die seitherige Anwendung eines übergrossen Luftbehälters für nur 6 Atmosphären entbehrlich gemacht. Eine solche Locomotive wurde im Mai vollendet. Die 4 Ergänzungscompressoren für diesen Zweck, sowie die beiden grossen Luftrecipienten waren im September vollendet und konnten im October 1875 in Dienst genommen werden. Ferner wurde zwar im Juni das Aspiratorengebäude nebst den Glockenaspiratoren vollendet, jedoch blieb diese Einrichtung zur besseren Ventilation des Tunnels gleichwohl während des ganzen Jahres ausser Betrieb, da mit Anlieferung der Bestandtheile für die Aspirationsleitung in den Tunnel erst zu Ende October begonnen wurde und am Jahresschlusse nur für eine geringe Länge Material vorhanden war. Die Rohrleitung hatte einen Durchmesser von 1,2 Meter, war aus 1,4 Meter langen Stücken von verzinktem Eisenblech zusammengesetzt und wog per Curr.-Meter circa 24 Kilogramm. Bei dem bedeutenden Querschnitte der Aspirationsröhre von 1,20 Meter Durchmesser verbot sich die Einführung der Leitung in die Arbeitsstellen der einzelnen Ausbruchtheile und der Gewölbemauerung, also überall dorthin, wo im engen Raume gearbeitet wurde. Diese Anlage musste daher im Allgemeinen auf die Länge des fertigen Ausbruches beschränkt bleiben und kam höchstens noch einem geringen Theile der Strossenarbeit in der untern Etage zu gute, so dass sie auf die eigentlichen Ausbrucharbeiten und die Gewölbemauerung keinen nutzbringenden Einfluss ausüben konnte.

In der ersten Hälfte von 1875 wurden ferner das Krankenhaus und die Umkleidestätte für die Tunnelarbeiter vollendet, das Sägegatter montirt und in Betrieb gesetzt und diverse Erweiterungen und Reparaturen an den bestehenden Arbeitsgebäuden vorgenommen.

Die Länge der Dienstbahn betrug zu Ende des Jahres zusammen 5160 Curr.-Meter. An Locomotiven waren in Verwendung 1 Dampflocomotive und 1 Luftlocomotive der vorerwähnten neuen Construction, von denen letztere den Transport im Tunnel bis zum Mundloche, erstere denjenigen zwischen dem Mundloche und der Schutthalde zu bewerkstelligen hatte.

Zu Ende des Jahres waren 8 grosse Bohrgestelle für den Firststollen, die Stollenausweitung und die Sohlenschlitzarbeit, eines für die Versuchsstation und endlich 4 Einzelgestelle für verticale Mac-Kean-Maschinen, zusammen also 13 Bohrgestelle verschiedener Construction, vorräthig. Für die seitliche Ausweitung des Stollens wurden die Bohrgestelle nach besonderer Form construirt, um sie der Profilform dieser segmentartigen Ausbruchtheile anzupassen und unnützen Ausbruch möglichst zu vermeiden.

Die Gesammtzahl der vorräthigen Bohrmaschinen betrug 161 und zwar

43	Stück	nach	dem	System	Sommeiller,
20	„	„	„	„	Dubois & François,
52	„	„	„	„	Ferroux,
23	„	„	„	„	Mac-Kean (alt),
1	„	„	„	„	neue Ferroux,
22	„	„	„	„	Turrettini.

Zu Ende des Jahres lieferte der Werkstättenchef, Herr Ferroux, eine verbesserte Construction seiner Maschinen, mit welcher ausserhalb des Tunnels und im Sohlenschlitze Proben gemacht wurden. Als wesentliche Verbesserungen dieser Maschinen gegenüber den seitherigen wurde geringeres Gewicht und grössere Einfachheit in den Bestandtheilen angeführt. Dieselbe leistete bei einem Versuche ausserhalb des Tunnels mit einem 35 Millimeter starken Bohrer, bei einer Luftspannung von 6 Atmosphären Ueberdruck und 450 Schlägen, in hartem Gneissgranit 6 Centimeter Bohrloch per Minute. Die wesentlichste Aenderung bei der neuen Construction bestand darin, dass das Setzen des Bohrers und die Steuerung nicht mehr durch einen getrennten Mechanismus bewerkstelligt wurden, sondern mit der Bohrmaschine selbst in vollem Zusammenhange blieben. Zugleich hatte Herr Ferroux eine veränderte, wenn auch nicht neue Befestigung des Bohrers angewendet. Das Gewicht der Maschine betrug nur 180 Kilogramm gegen 260 Kilogramm der älteren Construction.

Noch ist zu bemerken, dass sich der Unternehmer im Hinblicke auf das für reichliche Ventilation und ausgedehnte Maschinenbohrung unzulänglich gewesene Quantum comprimirter Luft zu Ende des Jahres nach längerem Widerstreben bestimmen liess, sowohl in Göschenen, als auch in Airolo die Compressorenanlage

nochmals um je 2 Gruppen mit je einer Turbine und 2 Cylindern zu vergrössern. Durch diese von der Bauleitung projectirte neue Anlage konnte bei einem Kostenaufwande, der nur 1/3 desjenigen der bestehenden Compressionsanlage betrug, das seither geleistete Luftquantum mehrmals verdoppelt werden. Die Vollendung dieser Anlage war auf den Anfang der zweiten Hälfte des Jahres 1876 in Aussicht genommen.

Gehen wir zu der Beschreibung des eigentlichen Bahnbaues auf der Nordseite bei Göschenen über, so drängt sich die Beobachtung auf, dass ausserhalb des Tunnels diese Arbeiten auf die Fortsetzung der beiden Reusscorrectionen und die Herstellung des rechten Widerlagers der Reussbrücke sich beschränken.

Die obere Correction, sowie das Brückenwiderlager und die anstossende Uferschutzmauer daselbst kamen in der ersten Jahreshälfte in der Hauptsache zur Ausführung, während die Arbeiten an der untern Reusscorrection zwar bis zum Winter betrieben, jedoch noch nicht vollendet wurden.

Ueber die Leistungen im Tunnel, die gesammte Arbeiterzahl und die Witterungsverhältnisse auf der Nordseite des Tunnels im Jahre 1875 folgt auf Seite 106 und 107 ein tabellarisches Verzeichniss, aus welchem zugleich die Fortschritte während der einzelnen Monate zu ersehen sind.

Den in dieser Tabelle aufgeführten Leistungen lag, wie seither, das vertragsmässige Diagramm zu Grunde, nach welchem auch für die Bezahlung nur derjenige Ausbruch in Betracht kam, der innerhalb des lichten Tunnelraumes von 45,1 Quadratmeter gelegen war. In diesem Diagramme waren die einzelnen Ausbruchtheile mit folgenden Querschnitten enthalten:

in der oberen Tunneletage	der Richtstollen mit	7,7	Quad.-Met.
	die Calottenausweitung mit	9,5	„ „
in der untern Tunneletage	der Sohlenschlitz mit	9,5	„ „
	die Strossen mit	18,4	„ „
		45,1	Quad.-Met.

Der vertragsmässige Preis von 2800 Fr. per Curr.-Meter voll ausgebrochenen Tunnels bezog sich daher auf die innerhalb dieses Diagrammes geleistete Ausbrucharbeit, ohne Rücksicht auf den Mehrausbruch, welcher nützlicher oder unnützer Weise geleistet wurde.

Eine Reduction der in dieser Tabelle gegebenen Leistungen auf Curr.-M. diagrammmässig ausgebrochene Tunnellänge ergibt zunächst:

Richtstollen (reducirt)	$2531{,}7 \times 7{,}7$	$= 19494{,}2$	Cubikmeter
Calotte	$1480{,}8 \times 9{,}5$	$= 14047{,}6$	„
Sohlenschlitz	$1378{,}9 \times 9{,}5$	$= 13099{,}5$	„
Strosse	$693{,}8 \times 18{,}4$	$= 12765{,}9$	„
		59,407,0	Cubikmeter

Daher wurden innerhalb des Diagrammes zusammen 59,407,0 Cubik-Meter ausgebrochen, welche Masse, durch 45,1 dividirt, einer Leistung von im Ganzen 1317 Curr.-Meter diagrammgemäss ausgeweiteten Tunnels gleichkommt. Auf die Leistung im Jahre 1875 entfallen hievon 33570 Cubik-Meter Ausbruch, welchen 744 Curr.-Meter fertigen Tunnels entsprechen. Wird die halbe Tunnellänge, d. i. 7450 Meter, als die von Göschenen aus zu bewältigende Leistung zu Grunde gelegt, so folgt aus dem Angeführten, dass vom 31. December 1875 bis 1. September 1880 noch 7450 — 1317 = 6133, oder per Monat 109,5 Curr.-Meter diagrammgemäss auszubrechen blieben.

Was die während des Jahres 1875 und der folgenden bis 1880 zu Tage getretenen geognostischen Verhältnisse anbelangt, so unterlassen wir es, diese weiter aufzuzählen, da die Geschäftsberichte der Direction und des Verwaltungsrathes der Gotthardbahn hierüber genügenden Aufschluss ertheilen und diese für Jedermann leicht zugänglich sind.*) Es mag genügen zu wissen, dass der vom Tunnel durchfahrene Theil der Centralalpen in vier Abschnitte getheilt wird: Das Finsteraarhornmassiv (Gneiss und Gneissgranit), 2060 Meter lang; die Urserenmulde unter der Andermatter Ebene, 2315 Meter lang (Urserengneiss 65%, Sericitschiefer 20%, schwarze Schiefer und Cipoline 15%). Das Gotthardmassiv, 7420 Meter lang (Glimmergneiss 87%, Hornblende 7%, Serpentin 6%), und die Tessinmulde, 3155 Meter lang (Glimmerschiefer 73%, Hornblende 15%, Quarzitschiefer, Dolomit 12%). Das Gestein war im Allgemeinen fest, seltener gebräch und in wenigen Fällen druckhaft.

*) Die hervorragendsten Arbeiten lieferte der Geologe F. M. Stapff. Andere, aber nicht von ihm redigirte Auszüge aus seinen Monatsberichten und Profilen an die Centralbauleitung finden sich in den „Rapports mensuels du Conseil fédéral suisse sur l'état des travaux de la ligne du St-Gothard; Zurich, Orell, Füssli et Cie.“ Noch andere in den autographirten Monatsberichten des Oberingenieurs der Gotthardbahn.

Arbeitsleistungen, Zahl der Arbeiter und Witterungs-

Bezeichnung des Gegenstandes	Arbeitsstand Ende December 1874	1875			
		Januar 1	Februar 2	März 3	April 4
Tunnel Richtstollen lauf. M.	1637,30	92,6	83,1	92,1	97,6
„ Seitliche Erweiterung „	660,60	14,9	56,2	77,4	55,5
„ Sohlenschlitz „	599,70	66,3	67,3	78,4	78,9
„ Vollausbruch (Strosse) „	141,50	26,0	13,9	24,7	15,8
Tunnel Mauerung d. Gewölbes „	88,00	—	24,0	54,5	108,0
„ Mauerung d. östlichen Widerlagers „	103,00	—	32,0	14,0	10,0
„ Mauerung d. westlichen „ Widerlagers „	88,00	—	—	8,2	5,0
„ Maueruung des Tunnelcanales „	—	—	—	—	—
Reusscorrection, ob. Theil, Cub.-M.	3100,00	250	245	545	368
„ unt. „ „	3891,00	—	—	—	592,40
Tägliche Arbeiterzahl im Mittel	—	1078	1096	1150	1475
Anzahl der Arbeiter im Maximum an 1 Tage	—	1165	1180	1336	1779
Aeussere Temperatur im Maximum	—	+6°,0	+1°,0	+8°,6	+11°,0
Aeussere Temperatur im Minimum	—	—10°,0	—12°,5	—7°,3	+0°,3

verhältnisse auf der Nordseite des Gotthardtunnels.

1875								Leistungen im Jahre 1875	Arbeitsstand Ende December 1875
Mai 5	Juni 6	Juli 7	August 8	September 9	October 10	November 11	December 12		
115,5	99,3	113,4	119,9	125,9	127,6	67,2	39,3	1173,5	2810,80
53,7	72,1	64,6	57,9	56,7	85,1	118,1	108,0	820,2	1480,80
67,3	55,5	60,6	59,0	66,4	63,8	51,9	63,8	779,2	1378,90
29,1	62,2	51,3	53,9	45,1	78,6	61,5	90,2	552,3	693,80
65,5	78,0	78,0	64,0	24,0	60,0	48,0	40,8	644,8	732,8
11,0	25,0	25,0	48,0	50,0	34,0	48,0	69,0	366,0	469,0
5,0	18,0	25,0	32,0	33,3	54,0	146,0	44,5	371,0	459,0
—	—	—	—	—	—	48,0	112,0	160,0	160,0
30	—	—	—	—	—	—	—	1438	4538,0
1248,20	1192,80	1219,95	1101,44	512,03	112,64	—	—	5979,46	9870,46
1656	1634	1664	1595	1435	1327	1450	1645	—	—
1906	1921	1902	1884	1679	1566	1673	1881	—	—
+17°,2	+17°,8	+18°,4	+22°,1	+16°,2	+11°,5	+8°,3	+5°,4	—	—
+6°,1	+5°,8	+8°,2	+ 9°,3	+5°,4	+0°,0	—9°,2	—12°,9	—	—

Von 2740 Meter ab traten Wasserzuflüsse ein und steigerten sich rasch auf 21,5 Liter per Secunde, nahmen aber alsdann ebenso rasch wieder ab, so dass das Gebirge am Jahresschlusse wieder trocken erschien. Bezüglich der vor dem Richtstollenorte und gleichzeitig vor dem Portale erhobenen Temperaturen mag der Leser die Zeilen 21 und 22 der Tabelle auf Seite 110 und 111 sich ansehen:

Diese Tabelle, welche unter kurzer Angabe der Gesteinsverhältnisse die mit der Maschinenbohrung erreichten Resultate im Richtstollen enthält, weist in Zeile 1 nur denjenigen Theil des Monatsfortschrittes auf, welcher ausschliesslich mittelst maschineller Bohrung erzielt wurde. Dem entsprechend wurde auch in Zeile 6 nur diejenige Arbeitszeit in Rechnung gezogen, welche sich auf diese Gewinnungsart bezieht. Die vermerkten Zeitverluste für die Bohrung wurden verursacht: im Mai durch Absteckung der Tunnelaxe, im Juli durch Arbeiterunruhen, im August durch Reparaturen an der Hauptwasserleitung und die Luftleitung im Tunnel, im September durch Reparatur an den Compressoren, im October durch Absteckung der Tunnelaxe und im December durch Gebrächheit des Gebirges und die hieraus sich ergebende Nothwendigkeit einer Stollenzimmerung (friabilité de la roche et nécessité de boiser le tunnel).

Die Arbeit im Richtstollen wurde im Allgemeinen regelmässig und mit gleichem Interesse wie während des Jahres 1874 betrieben. Die Verschiedenheit der Leistungen, die Zunahme der Stollenfortschritte unter gleichzeitiger Verminderung der Bohrzeiten, der Zahl der Bohrlöcher und Bohrungen, sowie der Maschinenreparaturen hingen wesentlich nur mit den wechselnden, mehr oder minder günstigen Gesteinsverhältnissen zusammen. Der Stollenquerschnitt wechselte zwischen 6,0 und 6,7 Quadratmeter. Die ausserordentlich günstigen Gesteinsverhältnisse, welche im October einen Fortschritt von 127 Meter Stollen ermöglicht hatten, erreichten aber schon in den ersten Tagen des folgenden Monats ihr Ende. Die Maschinenbohrung konnte, obwohl das zu durchfahrende Gestein sehr weich war, fortan wegen der nun erforderlichen Stollenzimmerung und des Zusitzens erheblicher Wassermengen nicht mehr zu voller Entwicklung gelangen und musste endlich wegen gänzlicher Zersetzung des Gebirges am 12. December (1875) völlig eingestellt werden. Wurden die Arbeiten hier im Allgemeinen schon durch die leichte

Gewinnbarkeit des anstehenden Gesteines begünstigt, so lagen weitere, auf Beschleunigung derselben hinwirkende Momente in dem Interesse des Unternehmers am raschen Vortriebe, sowie in der gänzlichen Unabhängigkeit des Richtstollens von sämmtlichen übrigen Arbeitsstellen und in dem hiemit im Zusammenhang stehenden, verhältnissmässig einfachen Arbeitsvorgange.

Anders gestalteten sich schon ihrer Natur nach die übrigen Arbeitstheile. Der innige Zusammenhang der Calottenangriffe untereinander und mit den nachfolgenden Sohlenschlitz- und Strossenarbeiten, das Eingreifen der Förderung, das Hinzutreten der Mauerungsarbeiten und die Beeinflussung aller dieser Arbeiten durch die Wasserhaltung und die Luftleitungen: all' dies waren Umstände, welche einerseits den Arbeitsvorgang nothwendig zu einem complicirten machen mussten, anderseits volle Aufmerksamkeit und Energie von Seite des Unternehmers erheischten. Diesen Anforderungen war die Bauunternehmung nicht im gewünschten Masse nachgekommen und es fanden daher die Hoffnungen, welche die Gesellschaft für den gesammten Tunnelbau an die guten Fortschritte im Richtstollen knüpfte, in diesem Jahre nicht ihre Bestätigung.

Für die Calottenausweitung (le battage au large) wurde im Februar Maschinenarbeit eingeführt und dieser Arbeitstheil fortan in der Hauptmasse bis zum Mai mit 4 Bohrmaschinen an einem Gestelle und von da bis zum 12. December mit 8 Bohrmaschinen an zwei Bohrgestellen und an zwei Angriffspunkten betrieben. Ausserdem wurde von Hand auf das volle Bogenprofil nachgeweitet. Seit dem 12. December kam auch der im Firststollen einstweilen entbehrliche Bohrapparat in der Calotte an einem dritten Angriffspunkte in Verwendung. Die gesammte, diagrammmässige Jahresleistung in der Calottenausweitung ergab einen mittleren Tagesfortschritt von 2,25 Curr.-Meter.

In der unteren Etage des Sohlenschlitzes (la cunette du strosse) war schon während des Vorjahres (1874) der maschinelle Betrieb mit 6 Bohrmaschinen eingeführt worden, während die obere Etage desselben von Hand abgeteuft wurde. Dieser Betrieb wurde bis Mitte September beibehalten, immerhin jedoch die Handbohrung der oberen Etage durch 2 Mac Kean-Maschinen auf Einzelgestellen unterstützt. Nach jenem Zeitpunkte aber kam auch in der oberen Etage statt der seitherigen Handarbeit durchgängig Maschinen-

Gegenstand	Im Jahre 1875			
	Gneissgranit, reich an weissem Feldspath, weniger Quarz, Spuren von grünlichem Oligoklas, grobflaserig durch schwarzen und grünlichgrauen Glimmer. N. W.-Klüfte. Geringer Tropf.	Feldspathreicher, grobflaseriger Gneissgranit mit Einlagerungen von dichtem, grauem Gneiss, weniger fest. Verklüftet, Klüfte häufig mit Eisenoxyd überzogen. Feucht, geringer Tropf.	Feldspathreicher, grob und deutlich geflaserter Gneissgranit, viel schwarzer, wenig heller Glimmer. Verklüftet wie im Februar. Feucht.	Gneissgranit, wie früher, mit Einlagerungen von grauem Gneiss, welche falsche Schieferung veranlassten. Bei circa 2000 Meter Berührung des Finsteraarhornmassives mit dem Urserngneiss. Trocken.
	Januar	Februar	März	April
Systeme der arbeitenden Bohrmaschinen	6 Ferroux			
1. Monatsfortschritt mit Maschinenbohrung, M.	92,60	83,10	92,10	97,60
2. Täglicher Fortschritt im Durchschnitt, „	2,99	2,97	2,97	3,25
3. „ „ im Maximum, „	4,10	4,50	4,30	4,50
4. Anzahl der vorgenommenen Bohrungen . .	94	83	90	93
5. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt	10,15	9,99	9,77	9,53
6. Ausgenützte Arbeitszeit in Stdn. u. Min. .	734^{46}	670^{55}	744	719^{15}
7. Verlorene „ „ „ „ „	—	—	—	—
8. Durchschnittliche Zeit für eine Bohrung, Stunden und Minuten	4^{32}	4^{47}	5	4^{35}
9. Durchschnittliche Zeit für Abschiessen und Abräumen, Stunden und Minuten . . .	3^{17}	3^{18}	3^{16}	3^{8}
10. Anzahl der Bohrlöcher, zusammen . . .	1987	1678	1811	1850
11. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt, rund	215	202	197	190
12. Mittlere Anzahl der Bohrlöcher in der Stollenbrust nach jeder Bohrung, rund . .	21	20	20	20
13. Mittlere Tiefe eines Bohrloches in Metern	1,065	1,070	1,149	1,153
14. Summe der mittleren Lochtiefen aller Bohrungen (angebohrte Postenlängen) in M.	102,46	86,17	102,60	107,24
15. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt, Meter	11,06	10,37	11,14	10,99
16. Länge der Bohrlöcher zusammen in Metern	2117	1796	2081	2133,25
17. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt, rund in Metern	229	216	226	219
18. Anzahl der verwendeten Bohrmaschinenschichten	564	498	540	558
19. Anzahl d. reparaturbedürft. Bohrmasch. Stück	81	77	84	72
„ „ „ „ in %	14,36	15,46	15,56	12,9
20. Zeit für 1 Meter Bohrloch mit 1 Maschine, Stunden und Minuten	1^{12}	1^{20}	1^{18}	1^{12}
21. Mittlere Temperatur vor Ort, in Graden Celsius	20°,22	20°,59	19°,62	20°,12
22. Mittlere Temperatur vor dem Mundloche, in Graden Celsius	+2°,9	— 0°,2	+3°,38	+ 7°,8

Im Jahre 1875

Urserngneiss, von dichter, quarzgemengter, felsitischer Grundmasse, im Querbruche streifig durch Glimmer; Krystalldrusen; Uebergänge in Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Thonschiefer; wogiger Schichtenbau. Geringer Tropf.	Graugrüner Schiefer mit Nestern und Gängen von feldspathhaltigem Quarz. Gneissvarietäten. Glimmerschiefergneiss, bei 2200 zersetzt. Quarzitschiefer. Schieferung wogig. Tropf.	Grauer Gneiss vorherrschend, augengneissartig; wird durch hellbraunen häutigen Glimmer glimmerreicher brauner Gneiss, theilweise in chlorithaltigen Schiefer übergehend. Viel Schwefelkies und Quarzstreifen. Quarzit und Quarzitschiefer-Gestein theilweise lettig zersetzt und druckhaft. Geringer Tropf.	Grauer Gneiss vorherrschend, übergehend in Quarzit und Quarzitschiefer, chloritischen Schiefer und Gneiss. Sehr dünnschiefrig. Gneiss bei 2331 Meter lettig zersetzt und verschoben. Tropf.	Grauer Gneiss vorherrschend, theilweise lettig zersetzt, mit Quarzitstreifen; Uebergänge in Quarzitschiefer und dunkelgrauen chlorithaltigen Schiefer. Schieferung unregelmässig. Tropf. Regen.	Urserngneiss bis zu 2582 Meter stark zersetzt. Glanzschiefer bis 2593 und von 2637 bis 2659 Meter, dünnblätterig, milde. Kalkschiefer und krystallinischer weisser bis grauer Kalk, sehr glimmer- und quarzreich. Reibungsbreccie. Starke Wasserzuflüsse.	Geschieferter krystallinischer Kalk, dunkelgrau, graublau bis weiss, mit Einschiebungen von bröckeligem Merkelschiefern. Viel Glimmer und Quarz. Von 2766 ab Glanzschiefer, sehr zersetzt. Zunahme der Wasserzuflüsse.	Glanzschiefer bis 2783. Von da bis 2810,8 Zersetzungsproduct, Gypsbänder und kleine Mengen Anhydrit. Stark drückend. Fast trocken, sehr geringer Tropf. Sehr starke Stollenzimmerung.
Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	October	November	December
6 Ferroux					4-5 Ferroux	4 Ferroux	
115,50	99,30	113,40	119,90	125,90	127,60	65,10	22,20
3,98	3,31	3,78	4,10	4,27	4,45	2,71	2,20
5,50	5,50	6,00	6,50	6,40	7,0	4,80	2,80
109	94	103	105	109	106	67	25
9,48	9,47	9,08	8,76	8,66	8,31	10,29	11,26
692^{45}	722^{20}	711^{30}	701^{40}	707^{40}	689_{00}	581^{5}	242^{30}
52^{45}	—	30^{20}	42^{40}	12^{10}	59^{10}	—	17^{30}
3^{15}	4^{25}	3^{45}	3^{39}	3^{21}	3^{12}	4^{20}	2^{54}
3^{6}	3^{16}	3^{10}	3_{2}	3^{8}	3^{16}	4^{21}	6^{17}
1992	1773	1844	1773	1752	1651	827	265
172	179	163	148	139	129	127	119
18	19	18	17	16	16	13	11
1,170	1,145	1,189	1,139	1,20	1,209	1,013	1,002
127,60	107,65	122,45	124,80	130,80	128,20	67,90	25,10
11,05	10,84	10,80	10,41	10,39	10,05	10,43	11,31
2330,20	2028,95	2190,85	2107,55	2102,40	1996	837,9	265,50
202	204	193	176	167	156	129	120
654	564	618	630	654	480	268	100
42	58	38	29	15	13	16	1
6,4	10,3	6,15	4,6	2,3	2,71	5,97	1
0^{55}	1^{14}	1^{5}	1^{5}	1^{3}	0^{16}	1^{23}	1^{6}
20°,51	20°,72	21°,44	21°,55	22°,7	22°,47	22°,62	22°,1
+14°,57	+17°,5	+16°,73	+16°,98	+13°,56	+ 7°,87	—1°,87	—1°,24

bohrung und zwar mittelst dreier Maschinen an einem Gestelle in Anwendung. Im Sohlenschlitz berechnete sich der mittlere Tagesfortschritt auf 2,13 Curr.-Meter und im Vollausbruche (excavation à section complète) auf 1,51 Curr.-Meter diagrammmässigen Ausbruches. Der Vollausbruch wurde ausschliesslich von Hand bewältigt.

Die Förderung zwischen der oberen und unteren Tunneletage wurde während des Jahres 1875 durch eine Hebevorrichtung und eingebaute Schutt-Trichter vermittelt.

Die Zubereitung von Wölbsteinen (des voussoirs) wurde im März wieder aufgenommen und bis zum Eintritte des Schneefalles Ende October rege fortbetrieben. Der am 1. November noch disponible Vorrath betrug zusammen 31,400 Quadratmeter. Das Material wurde aus den Findlingen an den Bergabhängen in der Nähe des Mundloches und aus einem Theile des Ausbruchmateriales der untern Reusscorrection gewonnen.

Die Vorbestimmungen für die Art der Ausmauerung im Tunnel wurden schon im April getroffen und reichten bis zu 2340 Meter vom Portale, während die wirklich ausgeführte Gewölbemauerung zu Ende 1875 nur bis zu 732,8 Meter gediehen war. Der während des Jahres ausgeführten Gewölbemauerung entsprach ein mittlerer Tagesfortschritt von nur 1,77 Curr.-Meter.

Wir beschreiben nun die Arbeiten an der Südseite des Tunnels.

Die Luftcompressionsanlage auf der südlichen Tunnelseite wurde nach gleichen Dimensionen wie auf der Nordseite erweitert. Nachdem zu Anfang des Jahres die grossen Compressoren auf 5 Gruppen von je 3 Compressionscylindern ergänzt worden waren, wurde auch hier zur Anlage von 4 kleinern Ergänzungscompressoren für den Betrieb der Luftlocomotiven geschritten. Zugleich mit der Montirung dieser letztern musste successive die Auswechslung der Fundamente der grossen Compressoren vorgenommen werden, da dieselben nachgegeben hatten und dadurch den correcten Gang der Maschinen störten. Diese Arbeiten, welche gruppenweise ausgeführt wurden, waren endlich im October beendigt, und es konnten nunmehr bis zum Schlusse des Jahres, abgesehen von zeitweiligen Unterbrechungen durch Reparaturen, sämmtliche Compressorengruppen in Betrieb gesetzt werden. Die Umgestaltung der ehemaligen Dampfcompressoren in Wassersäulmaschinen und die Anlage der Tessinwasserleitung wurden schon zu Jahresanfang

vollendet und die neuen Einrichtungen in Benutzung genommen. Die Tessinwasserleitung erforderte indessen während des ganzen Jahres noch umfangreiche Reparaturen und Verbesserungen, welche insbesondere durch die theilweise Unhaltbarkeit der Holzgerinne in der Nähe von Lawinengängen und Felsstürzen hervorgerufen wurden. Sie bestanden in Auswechslung der Holzcanäle durch gemauerte Dohlen, beziehungsweise in der Herstellung von Schutzbauten gegen die Lawinen und Felsstürze.

Auch auf der Südseite waren während der Sommermonate für die Speisung der Luftlocomotive 2 grosse Luftrecipienten von je 50 Meter Länge montirt und aufgestellt worden. Dieselben erwiesen sich indessen für die erforderliche Luftspannung von 12—14 Atmosphären nicht haltbar. Desshalb wurden sie an Stelle der seitherigen Luftrecipienten für die Tunnelarbeiten benutzt, während umgekehrt die letztern, welche einer grössern Luftspannung genügten, für die Locomotivspeisung verwendet und demgemäss mit den kleinen Compressionscylindern in Verbindung gebracht wurden. Die Aspiratorenanlage vor dem Tunnelportale wurde um die Mitte des Jahres vollendet, blieb jedoch, ebenso wie auf der Nordseite, bis zum Jahresschlusse unbenutzt. Auf dem Installationsgebiete wurde eine neue Schmiede für Härtung der Bohrer hergestellt und für den Betrieb des Schmiedeventilators das dem Tunnel entfliessende Wasser nutzbar gemacht. Ausserdem wurden mancherlei kleinere Veränderungen und Erweiterungen an den Werkstättenbaulichkeiten vorgenommen.

Der Transport des Ausbruchmateriales aus dem Tunnel und die Einförderung von Baumaterialien und Geräthen wurde im Tunnel durch eine Luftlocomotive und auf die Halde hinaus durch eine Dampflocomotive bewerkstelligt. Die Länge der Dienstbahnen innerhalb und ausserhalb des Tunnels betrug zu Ende des Jahres 5308 Curr.-Meter.

Für die Maschinenbohrung im Tunnel waren am Schlusse des Jahres zusammen 124 Bohrmaschinen verschiedener Systeme vorräthig. Ausser diesen waren vorhanden: 2 grosse Bohrgestelle zu 8 Maschinen, 7 verschiedene Bohrgestelle zu 6—8 Maschinen (im Tunnel in Verwendung), 1 Bohrgestell zu 6 Maschinen (auf der Versuchsstation) und 2 kleine Einzelbohrgestelle für verticale Mac Kean-Maschinen.

Indem wir nun die eigentlichen Bauarbeiten auf der Südseite beschreiben, geben wir in der nachfolgenden Tabelle eine Zusammenstellung der während des Jahres 1875 erreichten Leistungen, sowie der Arbeiterzahlen und der wechselnden Tempe-

Arbeitsleistungen, Zahl der Arbeiter und Witterungs-

Bezeichnung des Gegenstandes	Arbeitsstand Ende December 1874	1875 Januar 1	Februar 2	März 3	April 4
Tunnel Richtstollen lauf. M.	1343,40	101,40	101,00	86,70	128,00
„ Seitliche Erweiterung „	656,00	6,00	11,00	15,00	58,00
„ Sohlenschlitz „	212,00	63,00	58,00	69,00	72,00
„ Vollausbruch (Strosse) „	235,00	16,00	16,00	18,00	16,00
„ Mauerung d. Gewölbes „	329,80	40,80	51,90	66,10	87,30
„ Mauerung d. östlichen Widerlagers „	101,90	—	—	—	—
„ Mauerung d. westlichen Widerlagers „	141,60	—	—	30,00	60,30
„ Mauerung d. Tunnelcanals „	126,00	—	—	—	—
Tägliche Arbeiterzahl im Mittel . .		1084	1140	1207	1462
„ „ im Maximum an einem Tage		1164	1317	1343	1745
Aeussere Temperatur im Maximum		+3°,7	+3°,2	+6°,6	+10°,5
„ „ im Minimum		—4°,9	—9°,9	—4°,0	+ 0°,2

raturverhältnisse. In derselben sind die Leistungen im gekrümmten Endstücke des Haupttunnels nicht enthalten. Diese Tunnelcurve wurde im September auf eine Länge von 65 Meter fertig hergestellt, dann aber vorerst nicht weiter fortgesetzt.

verhältnisse auf der Südseite des Gotthardtunnels.

1875								Leistungen im Jahre 1875	Arbeitsstand Ende December 1875
Mai 5	Juni 6	Juli 7	August 8	September 9	October 10	November 11	December 12		
101,00	115,00	127,20	95,80	103,20	116,20	90,10	90,00	1255,60	2599,00
6,00	19,00	47,00	18,00	39,00	118,00	81,00	78,00	496,00	1152,00
67,00	61,00	45,00	6,00	46,00	43,00	48,00	51,00	629,00	841,00
19,00	17,00	13,00	12,00	16,00	32,00	69,00	51,00	295,00	530,00
48,04	34,56	34,50	35,50	37,50	31,50	27,86	4,64	500,20	830,00
—	—	—	—	—	—	—	—	—	101,90
109,60	68,90	56,70	70,30	45,80	56,90	50,50	39,40	588,40	730,00
—	—	—	—	—	—	—	—	—	126,00
1673	1716	1802	1628	1456	1190	1247	1302		
1913	2167	1984	1769	1630	1445	1399	1471		
+18°,4	+19°,2	+19°,6	+20°,4	+17°,9	+15°,4	+6°,7	+3°,1		
+ 5°,7	+ 8°,2	+10°,0	+11°,6	+ 7°,3	+ 2°,8	— 5°,4	—4°,6		

Reducirt man die in vorstehender Tabelle enthaltenen Gesammtleistungen wiederum auf Cubikmasse diagrammmässigen Ausbruches (au cube dans les limites du diagramme) und auf Currentlänge ausgeweiteten Tunnels, so vertheilt sich diese Ausbruchmasse auf die einzelnen Arbeitstheile zunächst also:

Richtstollen	15,654	Cub.-Meter
Calotte	10,944	„
Sohlenschlitz	7,989,5	„
Vollausbruch	9,752	„
Zusammen	44,339,5	Cub.-Meter.

Hieraus berechnet sich der bis zum 31. December 1875 vorhandene Tunnelausbruch auf zusammen 983 Curr.-Meter, wovon auf die Leistung während des Jahres 1875 23,350 Cub.-Meter oder 518 Curr.-Meter diagrammgemäss ausgeweiteten Tunnels entfallen. Es schritt daher der ganze Tunnelausbruch während des Jahres 1875 im Mittel täglich um 1,4 Curr.-Meter vor. Wurde ferner wiederum die halbe Tunnellänge mit 7450 Curr.-Meter als diejenige Gesammtleistung angenommen, welche von der südlichen Mündung aus zu bewältigen war, so folgt, dass in der Zeit vom 31. December 1875 bis zum 1. September 1880 noch eine Tunnellänge von 6467 Curr.-Meter oder per Monat 115,5 Curr.-Meter ausgebrochen werden musste.

Die Wasserzuflüsse waren bis zu 1677 Meter nicht von Belang, vermehrten sich indessen schon bis zu 1930 Meter erheblich und traten zwischen 1930 und 1972 Meter, sowie zwischen 1980 und 2080 Meter aus Klüften, zwischen 2153 und 2226 Meter auf Schichtfugen, endlich zwischen 2506 und 2535 Meter aus einer Reibungsbreccie, in besonders hohem Masse aber aus den Quellenschichten des Grasso di fondo und des Grasso di dentro in den Tunnel hervor. Die zerrüttete Schicht zwischen 1802 und 1808 Meter, ebenso die zersetzte letzte Quellschicht des Grasso di fondo bei 2458 Meter waren trocken. Das gesammte, dem Tunnel entfliessende Wasserquantum betrug:

im März	von	1631	Meter	ab	circa	222	Liter	per	Secunde
„ April	„	1719	„	„	„	195	„	„	„
„ Mai	„	1858	„	„	„	254	„	„	„
„ Juni	„	1972	„	„	„	280	„	„	„

im Juli	von 2092	Meter	ab	circa	348	Liter	per	Secunde	
„ August	„ 2180	„	„	„	327	„	„	„	
„ September	„ 2288	„	„	„	334	„	„	„	
„ November	„ 2510	„	„	„	254	„	„	„	

Die mittleren Temperaturen vor Stollenort und am Portale des Richtungstunnels sind in der Tabelle auf Seite 118 und 119 in den Zeilen 21 und 22 enthalten.

Die in der Tabelle verzeichneten Zeitversäumnisse für die mechanische Bohrung wurden durch folgende Umstände herbeigeführt: im Januar durch Reparatur der Tessinwasserleitung, im Februar und October durch Absteckung der Tunnelaxe, im Mai, August, September, November und December durch erforderliche Stollenzimmerung und Reparaturen an der Luftleitung, im Juni endlich durch Auswechslung des Bohrgestelles.

Die hervorragenden Leistungen im Richtstollen während der Monate April, Juni, Juli und October waren wesentlich der leichten Gewinnbarkeit des Gesteines und der Vergrösserung der Compressionsanlage zu verdanken, während gegen Ende August und im November und December die Gebrächheit des Gesteines und im August auch geringe Luftspannung die Erfolge der Maschinenbohrung beeinträchtigten. Die ausserordentlich lange Bohrzeit im März wurde ebenfalls durch zu geringe Luftspannung hervorgerufen, da in diesem Monate zufolge Beschädigung der Tessinleitung durch Lawinenstürze zeitweise nur die Wassersäulcompressoren functioniren konnten. Im Allgemeinen wurde die Arbeit im Richtstollen mit demselben Aufwande von Kraft wie zu Ende des Vorjahres betrieben und variirten die Leistungen wesentlich nur unter dem Einflusse der Gebirgsverhältnisse selbst.

Der Betrieb der übrigen Arbeitstheile liess auch auf der Südseite viel zu wünschen übrig und hätte eine tüchtigere Bauführung von Seite des Unternehmers um so dringender verlangt, als hier die so ausserordentlich bedeutenden Wasserzuflüsse erschwerend hinzutraten. Es fehlte namentlich an einer richtigen Arbeitseintheilung und an consequentem, planmässigem Vorgehen.

Die Calottenausweitung wurde auf der Südseite wegen des höheren Kreisbogenprofiles in zwei Etagen betrieben, deren obere auf Stollensohle lag und in der seitlichen Stollenausweitung bestand,

Gegenstand	Im Jahre 1875			
	Grauer Glimmerschiefer vorherrschend, Hornblende und Fettquarz; ging in Hornblendegestein und Amphibolglimmerschiefer über. Gestein durch Verklüftung und Lettenfugen theilweise wenig haltbar. Bei 1442 Quelle mit $^1/_2$ Liter per Secunde.	Grauer Glimmerschiefer vorherrschend; Amphibol- und Chloritglimmerschiefer, Quarzitschiefer; verklüftet. Geringer Tropf.	Quarzitschiefer vorherrschend, bisweilen glimmerreich. Chloritglimmerschiefer m. Adern von Quarz und krystallinischem Kalk, wenig Granaten. Kleine Quelle bei 1552 Meter.	Quarzreicher Glimmerschiefer mit zahlreichen Einlagerungen von Chloritglimmerschiefer, Chloritschiefer, Amphibolgestein und Quarzitschiefer. Schwefel- und Magnetkies häufig. Bei 1700 lettige Klüfte. Regen und Tropf aus Fugen.
	Januar	Febr.	März	April
Systeme der arbeitenden Maschinen	7 Dubois & François		6-7 Dubois u. Mac Kean	6 Dubois u. Mac Kean
1. Monatsfortschritt mit Maschinenbohrung, M.	101,4	101,0	86,7	128,0
2. Täglicher Fortschritt im Durchschnitt, „	3,27	3,61	2,80	4,267
3. „ „ im Maximum, „	4,50	4,80	4,30	6,60
4. Anzahl der vorgenommenen Bohrungen . .	98	93	83	115
5. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt	9,66	9,21	9,57	8,98
6. Ausgenützte Arbeitszeit in Stdn. u. Min. .	721^{56}	649^{27}	741^{28}	717^{50}
7. Verlorene „ „ „ „ „	15	27^{20}	—	—
8. Durchschnittliche Zeit für eine Bohrung, Stunden und Minuten	3^{29}	3^{46}	6^{06}	3^{35}
9. Durchschnittliche Zeit für Abschiessen und Abräumen, Stunden und Minuten . . .	3^{53}	3^{13}	2^{50}	2^{40}
10. Anzahl der Bohrlöcher, zusammen . . .	1775	1727	1529	1878
11. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt, rund	175	171	176	147
12. Mittlere Anzahl der Bohrlöcher in der Stollenbrust nach jeder Bohrung, rund . .	18	19	18	16
13. Mittlere Tiefe eines Bohrloches in Metern	1,12	1,16	1,12	1,16
14. Summe der mittleren Lochtiefen aller Bohrungen (angebohrte Postenlängen) in M.	109,45	108,25	92,60	133,60
15. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt, Meter	10,79	10,72	10,68	10,44
16. Länge der Bohrlöcher zusammen in Metern	1988	2003	1712	2174,6
17. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt, rund in Metern	196	198	197	170
18. Anzahl der verwendeten Bohrmaschinenschichten	686	651	554	694
19. Anzahl d. reparaturbedürft. Bohrmasch. Stück	49	69	81	76
„ „ „ „ in %	7,14	10,6	14,2	11
20. Zeit für 1 Meter Bohrloch mit 1 Maschine, Stunden und Minuten	1^{12}	1^{13}	1^{58}	1^{9}
21. Mittlere Temperatur vor Ort, in Graden Celsius	18°,75	18°,6	20°,84	20°,68
22. Mittlere Temperatur vor dem Mundloche, in Graden Celsius	+4°,58	+ 1°,2	+1°,94	+11°,41

Im Jahre 1875							
Quarziger Glimmerschiefer, Quarzitschiefer, schwarzgrauer und brauner Glimmerschiefer. Gestein bei 1788, 1802, 1808 zerrüttet und lettig. Klüftig. Geringer Tropf und Rieselwässer bei 1837.	Wechselnde Schichten von Quarzitglimmerschiefer, Chlorit- und Amphibolglimmerschiefer, Amphibolgestein und Granatglimmerschiefer, mit Schwefelkies. Gestein verplattet durch Klüfte. Bedeutende Bergwässer.	Quarzige, streifige, chlorithaltige und granathaltige Glimmerschiefer mit Einlagerungen von Hornblendegestein; letzteres hart und zähe. Gestein oft verplattet und zerrissen. Wasserzuflüsse bedeutend.	Hornblendegestein und Hornblende führende Glimmerschiefer. Oefter lettig zersetzt, bei 2179—2195 besonders druckhaft. Verklüftet. Starker Tropf und Fliesswässer.	Graugrüne Chloritglimmerschiefer, Hornblendegestein, Quarzitglimmerschiefer und dunkler Glimmerschiefer. Schwefelkies häufig. Granaten. Tropf, Regen, Sohlenquelle.	Glimmerschiefer mit wechselnd zunehmendem Quarz- und Hornblendegehalt. Wenig Schwefelkies und kleine Granaten. Dünnschiefrig und leicht gewinnbar. Oft zerrüttet und lettig zersetzt. Schieferung gestört. Fast trocken.	Hornblendeglimmerschiefer und sehr zersetzte Glimmerschiefer. Zerrissen, durch Lettenfugen zersetzt, faul, besonders von 2458 ab druckhaft. Wassersturz bei 2506 Meter.	Verschiedene Glimmerschiefervarietäten, mit Amphibolgestein und Fettquarzeinlagerungen. Schwefelkies, wenig Granaten. Bis 2550 wenig standfest, zersetzt. Verklüftet.
Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	October	November	December
6 Dubois u. Mac Kean	6-7 Dubois u. Mac Kean	7 Dubois	7 Dubois u. Mac Kean			6 Mac Kean	5-6 Mac Kean
101,0	115,1	127,2	95,8	103,2	116,2	90,10	86,80
4,008	3,837	4,100	3,167	3,480	4,10	4,18	4,10
5,30	5,30	5,70	4,50	4,70	4,70	6,40	4,40
96	110	118	92	99	107	80	89
9,50	9,56	9,28	9,60	9,59	9,21	8,88	10,25
605^{50}	711^{50}	745^{20}	730^{40}	710^{50}	682	517^{20}	608
140^{10}	6	—	17^{50}	7^{50}	63^{40}	199	12
3^{42}	3^{43}	3^{31}	4^{53}	3^{54}	3^{15}	2^{37}	3^{18}
2^{39}	2^{45}	2^{47}	3^{4}	3^{17}	3^{9}	3^{51}	3^{32}
1563	1905	2045	1487	1635	1759	1090	1347
155	166	161	155	158	151	121	155
16	17	17	16	17	16	14	15
1,10	1,12	1,13	1,10	1,09	1,15	1,15	1,05
105,80	122,75	133,65	101,20	108,10	122,9	91,6	93,3
10,48	10,66	10,51	10,56	10,47	10,58	10,17	10,75
1718,15	2124,90	2316,90	1637,95	1817,70	2019,10	1274,2	1436,30
170	185	182	171	176	174	141	165
580	714	826	644	693	738	480	504
58	57	58	61	43	31	21	26
10	8	7,0	9,5	6,2	4,2	4,4	5,2
1^{15}	1^{15}	1^{15}	1^{55}	1^{29}	1^{11}	0^{59}	1^{10}
$20^{0},67$	$21^{0},29$	$20^{0},95$	$22^{0},18$	$21^{0},9$	$22^{0},19$	$22^{0},49$	$22^{0},55$
$+15^{0},3$	$+14^{0},53$	$+22^{0},05$	$+18^{0},52$	$+13^{0},76$	$+5^{0},35$	$+0^{0},42$	$-3^{0},25$

während die untere Etage die Teufe der Kämpferlinie zu erreichen hatte und sich aus dem östlichen Calottenschlitze und dem westlich gelegenen Strossentheile zusammensetzte. Die beiden Stollenerweiterungen und der Calottenschlitz wurden mit Maschinenbohrung aufgefahren, während die Gewinnung des Strossentheiles durch Handarbeit bewerkstelligt wurde. Die Wasserhaltung in der Calotte wurde derart vorgesehen, dass man die dem Stollen entfliessende Wassermasse zunächst in der westlichen Stollenausweitung fasste, die in Form einer Rigole auf einer niedrigeren Teufe, als die Stollensohle, vorgetrieben wurde. Hinter dem Orte des Calottenschlitzes stürzte der Stollenbach sodann in den letzteren hinab. Hiedurch konnte man die Trockenlegung der östlichen Stollenausweitung erreichen und das Ueberfluthen des Calottenschlitzortes vermeiden. Dieses Verfahren, welches an sich gewiss einfach und nutzbringend zu nennen ist, wurde indessen nicht consequent durchgeführt und in erster Linie schon dadurch vereitelt, dass der Vortrieb der zu Zwecken der Wasserhaltung voranzuführenden, westlichen Stollenausweitung vernachlässigt wurde. Ja dieselbe blieb zu Ende des Jahres sogar hinter der östlichen Ausweitung zurück. So wurde denn eine eigentliche Wasserhaltung unmöglich und die grosse Wassermenge überfluthete nach einander die rückwärtigen, tiefer liegenden Arbeitstheile, was selbstredend nicht ohne sehr nachtheiligen Einfluss auf den Arbeitsbetrieb bleiben konnte. Die Maschinenbohrung in der Calotte wurde ferner durch die allzu geringe Entfernung zwischen dem Calottenschlitze und der östlichen Stollenausweitung (11—25 Meter), sowie durch häufige Collisionen des letzteren Arbeitstheiles mit der zurückbleibenden westlichen Ausweitung (Rigole) sehr zum Schaden eines raschen Fortschrittes beeinflusst. Die westliche Stollenausweitung wurde nach 8-monatlichem Stillstande im August wieder aufgenommen und zuerst mit Handarbeit, später mittelst dreier Mac Kean-Maschinen auf einem Gestelle betrieben, während in der östlichen Ausweitung, welche dem Calottenschlitze gleichsam als obere Etage voraneilen sollte, schon im Juli die mechanische Bohrung mit 3 Bohrmaschinen an einem Gestelle aufgenommen wurde. Der Calottenschlitz wurde mit 5—6 Maschinen an einem Gestelle aufgefahren. Die diagrammmässige Jahresleistung in der Calotte ergab einen mittleren Tagesfortschritt von $1{,}_{36}$ Curr.-Meter.

Für den Vortrieb des nun folgenden Sohlenschlitzes war in der unteren Etage während des ganzen Jahres Maschinenbohrung mit 6 Maschinen an einem Gestelle in Betrieb, während die obere Etage bis Mitte December mittelst Handbohrung abgeteuft wurde. Gegen Schluss des Jahres wurde sodann auch die obere Etage, ähnlich wie die untere, für Maschinenbohrung eingerichtet und fortan mit 3—4 Maschinen an einem Gestelle vorgetrieben.

Der Abbruch der Strossen der unteren Etage beschränkte sich, so lange auf der östlichen Strosse die Rampenförderung noch bestand, lediglich auf den Abbruch des geringeren westlichen Strossentheiles. Daher konnte auch die Mauerung der Widerlager nur auf dieser Seite ausgeführt werden. Erst mit Einführung der neuen Hebevorrichtung im November des Berichtsjahres konnte die Unternehmung mit Gewinnung des grösseren, östlichen Strossentheiles bei circa 140 Meter vom Portale beginnen, welcher Arbeit endlich auch die dringend erforderliche Nachführung des definitiven Canales folgte. Bis zum genannten Zeitpunkte war es aus den angeführten Gründen auch nicht möglich, grosse Cubaturen in der Strossenarbeit zu gewinnen. Allein vom November ab hätte es an tüchtigen Leistungen in der Strosse, die nun unbehindert in Angriff genommen werden konnte, nicht mehr fehlen dürfen. Der mittlere, während des Berichtsjahres erreichte Tagesfortschritt betrug im Sohlenschlitze $1{,}72$ Curr.-Meter und in der Strosse $1{,}08$ Curr.-Meter.

Die Mauerung wurde sehr vernachlässigt und die Gewölbemauerung musste vom 19. August bis zum 9. October wegen vertragswidriger Arbeit gänzlich eingestellt werden. Es fehlte sowohl an genügend bearbeiteten Gewölbsteinen, wie auch an tüchtiger Handhabung dieser ganzen Arbeit, welche wiederholt mit den Minirarbeiten im Sohlenschlitze collidirte und durch diese geschädigt wurde. Die Vorbestimmungen für die in Anwendung zu bringenden Mauerungstypen und Dimensionen wurden schon im April bis zu 2070 Meter vom Portale getroffen. Die Gewölbemauerung war indessen am Jahresschlusse nur bis zu 830 Meter vom Portale vorgeschritten. Von dieser Gesammtlänge entfiel auf das Jahr 1875 eine Leistung von $400{,}2$ Curr.-Meter oder eine mittlere Tagesleistung von $1{,}1$ Curr.-Meter.

Die Zubereitung von Gewölbsteinen wurde bis zum October in 7 verschiedenen Steinbrüchen an der Gotthardstrasse bis zum

Hospiz hinauf betrieben, und zwar verblieb am Jahresschlusse ein Gesammtvorrath von 22,900 Quadratmeter, wovon jedoch 14,500 Quadratmeter ungenügend bearbeitet und daher vor ihrer Verwendung noch nachzuarbeiten waren.

Nachdem wir den Gang der Arbeiten an jedem der beiden Tunnelenden dargestellt haben, knüpfen wir hier noch die Verhandlungen an, welche die Direction der Gotthardbahn mit Herrn Favre bereits in der zweiten Hälfte des Jahres 1874 gepflogen hatte, um ihn zur Vorlage eines detaillirten Arbeitsprogrammes zu veranlassen. Es bedurfte wiederholter und dringender Aufforderungen, bis er sich dazu herbeiliess, dem an ihn gerichteten Verlangen zu entsprechen. Erst am 26. März legte er das Programm vor. Bei diesem Anlasse stellte Herr Favre die Behauptung auf, es sei ganz unthunlich, dem Richtstollenorte mit dem fertigen Tunnel in einer Entfernung von nur 600 Metern zu folgen, wie das Berner Protocoll es vorschreibe, und er müsse daher verlangen, dass diese Entfernung jederseits mindestens 950 Meter betrage. Abgesehen hievon, versagte die Direction der Gotthardbahn dem vorgelegten Programme schon desshalb ihre Zustimmung, weil es unvollständig war und wichtige Arbeitstheile ausser Betracht liess, und weil die darin enthaltenen Angaben nicht im Einklange mit den thatsächlichen Leistungen der Unternehmung standen. Es fehlte also jede Gewähr dafür, dass die zugesagten Monats- und Jahresleistungen auch wirklich eingehalten würden und die rechtzeitige Vollendung des Tunnels gesichert werde. Diese Gründe veranlassten die Direction der Gotthardbahn, darauf zu bestehen, dass Herr Favre ein neues, vollständigeres Programm ihr vorlege.

Inzwischen bestimmte das Berner Protocoll vom 19. Juni 1874, dass, wenn am 1. August 1875 jene Bedingung eines Maximalbestandes von 600 Metern zwischen Richtstollenort und fertigem Tunnel nicht erfüllt sei, die über dieses Mass hinausreichende Länge des Richtstollens nicht mehr bezahlt werden solle. Der 1. August kam und der fertige Tunnel war dem Richtstollenorte nicht bis auf die vorgeschriebene Entfernung genähert; im Gegentheile war die Entfernung zwischen beiden mittlerweile noch grösser geworden als zur Zeit der Berner Vereinbarungen, und die Uebelstände, deren Beseitigung durch letztere angestrebt worden war, traten demgemäss in noch grellerer Weise als früher hervor. Unter diesen Umständen

sah die Direction der Gotthardbahn sich genöthigt, vom 1. August 1875 an die Abschlagszahlungen für den Richtstollen (pour la petite galerie) einzustellen.

Die Verhandlungen, welche sich hierüber mit dem Unternehmer entspannen, und anderweitige Veranlassungen führten am 21./25. September 1875 zum Abschlusse eines Vertrages mit demselben, welcher einen Nachtrag zum Hauptvertrage vom 7. August 1872 bildet und in erster Linie die Feststellung eines gehörigen Arbeitsprogrammes bezweckt, durch welches ein übermässiges Fortschreiten der einzelnen Arbeitsgattungen und in Folge dessen die rechtzeitige Vollendung des Tunnels gesichert werden sollte. Bei Gelegenheit dieses Vertragsabschlusses wurden auch noch einige andere streitige Punkte geregelt, hinsichtlich welcher Verhandlungen zwischen der Gesellschaft und dem Unternehmer schwebend waren, wie z. B. die Frage der Ausmauerung des Tunnels. Endlich wurden in diesen Nachtragsvertrag auch einige Bestimmungen aufgenommen, welche zwar eine theilweise Abänderung des Hauptvertrages vom 7. August 1872 in sich schlossen, aber aus Zweckmässigkeitsgründen und um dem Unternehmer die Ausführung der Arbeiten zu erleichtern, dringend geboten schienen. So bestimmt Art. I des Nachtragsvertrages ein etwas geändertes Längenprofil des Tunnels, damit auf der Südseite ein grösseres Gefäll entstehe und dadurch dem Abflusse des Wassers Vorschub geleistet werde. In den Art. II und III sind neue Bestimmungen über die Ausmauerung und deren Bezahlung getroffen. Art. IV setzt die Summe fest, welche bei den Abschlagszahlungen für nur theilweise Herstellungen, sei es des Ausbruches oder der Mauerung, dem Unternehmer zu gewähren sind. In dieser Beziehung beruht die bemerkenswertheste Abweichung von den bisherigen Bestimmungen darin, dass der Richtstollen, statt mit 1300 Franken, nur mehr mit 800 Franken per laufenden Meter, dagegen die seitliche Erweiterung (élargissement en calotte) desselben mit 1000 Franken, statt wie früher nur mit 600 Franken per Meter, bezahlt wird. Der Zweck dieser Aenderungen war wesentlich der, dem einseitigen Vortreiben des Richtstollens und der Vernachlässigung der übrigen Arbeitsstellen Einhalt zu thun und die verschiedenen Arbeiten in ein richtiges Verhältniss zu einander zu setzen. Art. V setzt den Vollendungstermin des Tunnels im Sinne des Berner Protocolles vom 19. Juni 1874

in bestimmterer Weise fest als der Hauptvertrag. Art. VI—XII verbreiten sich über mehrere Bestimmungen des dem Hauptvertrage vom 7. August 1872 beigegebenen Bedingnissheftes und enthalten neue Vorschriften, welche sich aus technischen Gründen als empfehlenswerth herausgestellt hatten und grösstentheils auf Erleichterung der Ausführung abzielen. Dieselben betreffen das Normalprofil, die Beschotterung, die Ausmauerung, die Lage und Construction der Tunneldohle, die Anordnung und die Dimensionen der Nischen und endlich die Anbringung der Leitung der Aspiratoren. Art. XIII des Nachtragsvertrages bestimmt, dass die Kosten aller Aenderungen, welche für die in Folge der Abweichungen des Nachtragsvertrages vom Hauptvertrage an bereits ausgeführten, oder noch herzustellenden Arbeiten erforderlich werden, dem Unternehmer zur Last fallen. Art. XIV hält die Uebereinkunft vom 6. Juni 1874 in Betreff der Installationen aufrecht. Art. XV enthält das bereits erwähnte Arbeitsprogramm. Bei Aufstellung desselben wurde auf eine angemessene Uebergangszeit Bedacht genommen, welche es Herrn Favre möglich machen sollte, seine Anordnungen und Einrichtungen allmählig so zu treffen, dass sie nach Ablauf der Uebergangszeit die Ausführung der normalen Leistungen sichern. Es wurden daher für die letzten Monate des Jahres geringere und erst für die hierauf folgende Zeit grössere Leistungen in dem Programme vorgeschrieben. In Art. XVI anerkannte Herr Favre die Verpflichtung, den Tunnel nach den Bestimmungen des Nachtragsvertrages in derjenigen Ausdehnung auszumauern, welche von der Gesellschaft der Gotthardbahn als nothwendig bezeichnet wird, somit auch in seiner ganzen Länge, wenn die Gesellschaft dieses Begehren stellt. Herr Favre verzichtete also ausdrücklich darauf, die Entscheidung des Bundesgerichtes über den Umfang seiner bezüglichen Verbindlichkeiten anzurufen, wie ihm dies in dem Berner Conferenzprotocolle auf sein Begehren hin offen behalten worden war. Art. XVII wahrt der Gesellschaft für den Fall, dass sie wegen unzureichenden Fortschrittes der Arbeiten genöthigt wäre, Herrn Favre ausser Accord zu setzen, das Recht, statt der Vorschriften des Nachtragsvertrages über die Art der Ausmauerung des Tunnels und die dafür zu bezahlenden Preise, wieder diejenigen des Hauptvertrages zur Anwendung zu bringen. In Art. XVIII werden alle durch den Nachtragsvertrag nicht ausdrücklich aufgehobenen Vor-

schriften des Hauptvertrages aufrecht erhalten, das Berner Conferenzprotocoll dagegen als aufgehoben erklärt. Der XIX. und letzte Artikel des Nachtragsvertrages endlich enthält eine Reihe von Uebergangsbestimmungen, in welchen die beiderseitigen Rechte und Pflichten beim Uebergange von den älteren zu den neueren Vereinbarungen festgestellt werden. Auf eine dieser Bestimmungen werden wir weiter unten zurückzukommen haben.

Der Nachtragsvertrag vom 21. September 1875 fand seine Ergänzung in zwei Specialverträgen, welche integrirende Bestandtheile desselben bilden und deren einer die Herstellung der Nischen und Kammern des grossen Tunnels zum Gegenstande hat, während sich der andere mit der Vereinigung des Richtungstunnels mit dem Haupttunnel (der Tunnelcurve) bei Airolo beschäftigt.

Was den Inhalt des ersteren Vertrages betrifft, so können wir hinsichtlich der Zahl, Stellung und der Dimensionen der Nischen und Kammern auf das früher schon Gesagte verweisen. Hier begnügen wir uns beizufügen, dass bezüglich der Nischen, welche nach wie vor in den Einheitspreisen für die Herstellung des Tunnels inbegriffen sind, keine Veranlassung zur Festsetzung besonderer Preise vorlag. Dagegen waren solche für die kleinen und grossen Kammern zu bestimmen. Sie wurden auf 2600, beziehungsweise 9300 Franken per Stück festgesetzt, unter der Voraussetzung, dass nur die Einziehung eines Gewölbes, nicht aber eine Verkleidung der Wände mit Mauerwerk nöthig werde. Sollte letzteres wider Erwarten doch der Fall sein, so wird das Verkleidungsmauerwerk mit 40 Franken per Cubikmeter und 20 Franken per Quadratmeter Sichtfläche (Preise des Hauptvertrages vom 7. August 1872 für Tunnelmauerwerk) besonders bezahlt.

Der zweite Specialvertrag bestimmte für die Arbeiten zur Vereinigung des Richtungstunnels mit dem Haupttunnel gleichfalls mehrere Einheitspreise, darunter einige neue, die indessen in der Art und Weise der Herstellung dieser Tunnelpartie und deren besonderer Schwierigkeit ihre Begründung fanden.

Der Nachtragsvertrag und diese beiden Specialverträge erhielten unter dem 26. November 1875 die bundesräthliche Genehmigung.

Die Uebergangsbestimmung des Art. XIX des Nachtragsvertrages lautet: „Die Abschlagszahlungen für den Ausbruch im

Richtstollen, welche vom 1. August 1875 an einstweilen sistirt worden sind, werden wieder aufgenommen, sobald Herr L. Favre durch seine Leistungen den Beweis erbracht hat, dass er im Stande ist, das in Ziffer XV aufgestellte Arbeitsprogramm zu erfüllen. Wenn die Frage, ob dieser Beweis geliefert ist, streitig wird, so hat der schweizerische Bundesrath darüber zu entscheiden." Bis zum Ablaufe des Jahres war nach Ansicht der Direction der Beweis nicht erbracht und sie beharrte daher auf der Verweigerung der Abschlagszahlungen. Herr Favre war jedoch anderer Meinung und wandte sich an den Bundesrath, um dessen Entscheidung anzurufen. Dieselbe erfolgte nicht mehr während des Jahres 1875.

Die Observatorien auf beiden Tunnelseiten für die Bestimmung der Tunnelaxe wurden zu Anfang des Jahres 1875 gänzlich vollendet, so dass die Absteckung der Tunnelaxe von diesem Zeitpunkte an direct von den Observatorien aus vorgenommen werden konnte. Behufs sicherer Verständigung zwischen den im Observatorium arbeitenden Ingenieuren und dem im Tunnel manipulirenden Personale wurden die beiden Observatorien mit dem Innern des Tunnels durch einen transportabeln Morse'schen Telegraphenapparat verbunden. Die zweite Absteckung im October konnte bereits unter Beihülfe dieser Vorrichtung stattfinden.

Auch die in den Tagen vom 30. September bis 3. October in Luzern versammelt gewesene internationale Commission für Verification der ausgeführten Arbeiten hob, wie es bereits die letztjährige gethan hatte, unter Anerkennung der Leistungen im Richtstollen, das ungenügende Verhältniss hervor, in welchem die übrigen Arbeitsgattungen, verglichen mit den Arbeiten im Richtstollen, fortschritten. Das Bedenken, es möchte so die rechtzeitige Vollendung des Tunnels nicht mehr möglich sein, wurde in das Protocoll der internationalen Commission niedergelegt. Durch diese Bemerkung sah sich der Bundesrath veranlasst, von der Direction der Gotthardbahn einen Specialbericht zu verlangen, der ihm alle nöthigen Daten an die Hand geben sollte, um den subventionirenden Staaten und Bahngesellschaften den Nachweis leisten zu können, dass und unter welchen Bedingungen die rechtzeitige Vollendung des Tunnels noch möglich sei. Nach Durchführung der erforderlichen Vorarbeiten wurde dieser Bericht von der Direction am 29. December 1875 erstattet.

In Betreff der geologischen Sammlungen, Profile und Tabellen befolgte im Jahre 1875 die Verwaltung der Gotthardbahn den Modus, diese Materialien nach ihrer Zusammengehörigkeit immer gleichzeitig zu versenden. In diesem Sinne fanden nun zwei weitere Versendungen der Gesteinssammlungen statt, welchen als geologische Profile die Doppelblätter III—VI für die Nordseite und II—V für die Südseite, sowie die entsprechenden Tabellen beigegeben wurden. Auf den Wunsch des schweizerischen Eisenbahn- und Handelsdepartements vermehrte die Gesellschaft die Gesteinssammlungen von 61 auf 70.

Die Arbeiterunruhen, welche am 27. und 28. Juli 1875 in Göschenen stattgefunden hatten, berührten die Gotthardbahngesellschaft nicht in directer Weise. Am Abend des 27. Juli sollten die Mineurs in der seitlichen Erweiterung, nachdem einige Schüsse dort abgefeuert waren, wieder zu ihrer Arbeit gehen, erklärten jedoch dem hiezu auffordernden Aufseher, sie hätten schon während der ganzen Schichte stark vom Rauch gelitten und gingen nicht wieder an die Arbeit, bis sich derselbe mehr verzogen habe. Als ihnen hierauf der Aufseher erklärte, dann erhielten sie auch nur den halben Schichtlohn bezahlt, verliessen sie die Arbeit und den Tunnel und erklärten, sie würden so lange keinen Arbeiter mehr in den Tunnel lassen, als ihnen nicht der Lohn um einen Franken aufgebessert werde. Diesen Vorsatz führten sie durch und liessen auch bis zum 29. Juli Nachmittags 3 Uhr keinen Arbeiter an die Arbeit.

Um diese Zeit kam die von Altdorf requirirte Compagnie Infanterie an. Der Gemeindspräsident forderte nun die Arbeiter, welche die Tunnelzugänge in grosser Menge besetzt hielten, auf, auseinanderzugehen, sonst müsste militärisch gegen sie eingeschritten werden. Statt dessen verhöhnten die Arbeiter denselben und die eingetroffenen Milizen und erklärten, nicht früher arbeiten zu lassen, bis ihnen die verlangte Aufbesserung versprochen werde.

Herr Favre, der Mittags von Airolo eingetroffen war, hatte mit einigen Arbeitern unterhandelt, war aber, da es zu keinem gütlichen Ausgleich kam, gleich nach Eintreffen des Militärs abgereist. Nach vergeblicher Aufforderung seitens des Militärs und der Polizei, den Hauptzugang beim Baudienstgebäude frei zu machen, suchte das Militär den Platz mit Gewalt mittelst des Gewehrkolbens

und Bajonnets zu räumen und es wurden dadurch die Arbeiter zurückgedrängt; ein grosser Theil derselben aber begab sich hierauf an die Berglehne zwischen dem Baudienst- und dem Postgebäude und beschüttete das Militär mit einem Hagel von Steinen. Da mehrere der Soldaten hievon getroffen worden waren, machten sie von ihrer Munition Gebrauch und es entspann sich ein förmliches Gefecht. Nachdem mehrere Arbeiter gefallen oder verwundet waren, zogen sie sich unter heftigen Drohungen mehr und mehr in die Häuser zurück und es konnte endlich die Ruhe hergestellt werden. Zwei Italiener blieben todt auf dem Platze. Die Zahl der revoltirenden und strikenden Arbeiter (Italiener) betrug mehr denn 1000.

Es ist unmöglich, nicht auch noch einen Augenblick bei den Unfällen zu verweilen, welche im Jahre 1875 stattfanden. Bei den Arbeiten im grossen Tunnel und auf den zu demselben gehörenden Werkplätzen (Steinbrüche, Installationen) verunglückten auf der Nordseite 40, auf der Südseite 23 Personen und zwar wurden getödtet oder tödtlich verwundet auf der Nord- und Südseite 16 und mehr oder minder schwer verletzt 47 Arbeiter.

Wenden wir uns zu den Bauvorgängen des Jahres 1876. Die Erweiterung der Installationen auf der Nordseite kam in diesem Jahre wirklich zu Stande. In Göschenen wurde mit dem Fundamentaushub zur Aufnahme der neuen Compressoren im Januar, mit der Fundamentmauerung im April begonnen und letztere anfangs Mai vollendet, worauf alsbald zur Montirung der Compressoren geschritten werden konnte. Anfangs Juli war das Gebäude und die Montirung soweit vollendet, dass die eine Gruppe am 9., die andere am 15. gleichen Monats in Betrieb gesetzt werden konnte. Jede der beiden Gruppen wurde von einer Turbine getrieben und enthielt 2 Cylinder. Die von einer Gruppe entwickelte Kraft beanspruchte 325 Pferde und war im Stande, in einer Minute 5 Cubikmeter Luft mit einer Compression von 8 Atmosphären zu liefern. Zur Installirung dieser neuen Compressoren wurde das alte Compressorengebäude um 15 Meter verlängert. Für die nunmehr auf das Doppelte gesteigerte Lufterzeugung konnten die bisherigen Reservoirs nicht mehr genügen und es wurde daher die auf 8 Atmosphären comprimirte Luft in die grossen, 50 Meter langen Reservoirs geleitet, während die bisherigen, stärkern die auf 12 Atmosphären Ueberdruck gepresste Locomotivluft aufzunehmen bestimmt waren.

Da man die Erfahrung gemacht hatte, dass die Luft zur Winterszeit in der freiliegenden Leitung nicht den Wärmegrad behielt, welcher nöthig war, um das mit fortgerissene Wasser flüssig zu erhalten, und dass in Folge dessen die Leitung oftmals unterbrochen wurde, so stellte man in der Nähe des Compressorengebäudes Lufttrockenapparate auf, welche dazu dienen sollten, der Luft den Wassergehalt zu entziehen. Diese Apparate erfüllten nun wirklich den beabsichtigten Zweck. Hiemit war für ein reichliches Quantum Luft gesorgt und es konnte daher die Maschinenbohrung an mehreren Angriffspunkten und mit grösserer Wirksamkeit als bisanhin betrieben werden; auch die Ventilation im Tunnel erwies sich besser als früher und durfte nun als ausreichend angesehen werden.

Zum Zwecke der Reparatur der Locomotiven ward im August und September ein Locomotivschuppen von 12 Meter Länge und 7 Meter Breite erbaut. Da die Giesserei wegen Verlängerung des Compressorengebäudes verlegt werden musste, so wurde die bisherige Schreinerwerkstätte dazu benutzt und für letztere ein neues Holzgebäude, anschliessend an das Kohlenmagazin, erbaut. Hinter dem Wassersäulcompressoren - Gebäude schaltete man ebenfalls einen Lufttrockner in die Luftleitung ein. An den älteren Compressoren wurden in der Weise Verbesserungen vorgenommen, dass die Einspritzung des Kühlwassers nicht wie bisher durch die Kolbenstange und den Kolben, sondern direct durch die Luftsaugventile vor sich gehen konnte. Sämmtliche Federventile wurden durch Klappenventile ersetzt. Von der früher erwähnten Aspiratorenleitung waren zwar im Februar 400 laufende Meter zur Stelle geschafft, so dass im August und September auch schon Vorkehrungen zu deren Einbringung im Tunnel getroffen werden konnten; die daherigen Arbeiten wurden indessen wieder sistirt, als 15 laufende Meter fertig gelegt waren. Die Unternehmung entschloss sich nämlich, da durch die Vermehrung der Arbeitsluft eine bedeutende Verbesserung eingetreten war, mit dieser Arbeit zuzuwarten, bis auf jeder Seite 1000 Meter gelegt werden konnten.

Der Stand der Luftleitungsröhren im Tunnel entsprach nicht durchgängig den Erfordernissen des vermehrten Luftquantums; es fehlte fortwährend an einem genügenden Quantum Röhren von 20 Centimeter Durchmesser. So kam es häufig vor, dass, wenn

die comprimirte Luft gleichzeitig zum Bohrmaschinenbetriebe, zur Speisung der Locomotive und zur Ventilation dienen musste, ihr Druck bedeutend abnahm und die Arbeit aufgehalten wurde. Dieses starke Schwanken der Luftspannung wollte der Unternehmer dadurch beseitigen, dass, soweit der Tunnel ganz fertig, eine doppelte Leitung von 20 Centimeter gelegt und in der seitlichen Erweiterung, sowie vor Ort die 10 Centimeter, resp. 6 Centimeter weiten Röhren durch solche von 15 und 10 Centimeter ersetzt werden sollten. Seit dem 4. Mai war zur Speisung der Luftlocomotive eine separate Luftleitung, die am Schlusse des Jahres bis auf 638 Meter fertig gelegt war, im Betriebe. Die Länge der Dienstbahnen betrug zu Ende des Jahres 7290 Meter. An Locomotiven wurden blos eine Luft- und eine Dampflocomotive verwendet. Da dieselben oft reparaturbedürftig waren, so erwies sich eine Reserveluftlocomotive als dringend nothwendig. Eine solche war nun zwar bestellt, allein die Lieferung fand in diesem Jahre noch nicht statt. Der Transport mit Luft, auf 11—12 Atmosphären gepresst, versprach günstige Ergebnisse.

In Verwendung waren zu Ende des Jahres 17 Bohrmaschinengestelle, nämlich 12 für den Firststollen, die Erweiterung und den Sohlenschlitz, 4 für verticale Mac Kean-Maschinen und 1 für die Versuchsstation.

Die Gesammtzahl der vorräthigen Bohrmaschinen betrug 179. Davon waren 95 in Verwendung, nämlich:

39 Stück nach dem System Ferroux (alt),
20 „ „ „ „ „ (neu),
28 „ „ „ „ Turrettini,
8 „ „ „ „ Mac Kean (grosse),

und 84 Maschinen ausser Betrieb gesetzt, nämlich:

12 „ „ „ „ Mac Kean (kleine),
20 „ „ „ „ Dubois & François,
40 „ „ „ „ Sommeiller,
2 „ „ „ „ Burleigh,
10 „ alte Handbohrmaschinen vom Mont Cenis.

Da sich die neue, vereinfachte und darum weniger reparaturbedürftige Construction der Ferroux-Maschinen gut bewährte, so wurden nach und nach mehrere derselben angefertigt, beziehungs-

weise Maschinen älteren in solche neueren Systems umgewandelt. Für die Bohrungen im Richtstollen wurde ein neues, zweckmässiges Bohrgestelle, das die Maschinen ausserhalb der Säulen des Gestelles aufnahm, angefertigt und gegen Ende des Jahres verwendet.

Die ausserhalb des Tunnels ausgeführten Arbeiten sind die folgenden:

Da das Tunnelgewölbe bei Göschenen zur Sicherung der Bahn gegen die dort häufig vorkommenden Steinfälle und Schneeverwehungen circa 50 Meter über die Stelle hinaus verlängert werden musste, an welcher ursprünglich das Tunnelportal stehen sollte, so wurde für diese Verlängerung ein Project ausgearbeitet und devisirt, in welchem auch die Weiterführung des Tunnelcanales bis zur Ausmündung in die Reuss vorgesehen war. Nachdem dieses Project am 2. Mai für die Strecke von Profil $38,_{329}$ bis $38,_{363}$ — Ort des vertragsmässigen Tunnelportales — die bundesräthliche Genehmigung erhalten hatte, wurde die Ausführung dieser Strecke an Herrn L. Favre zu Einheitspreisen, die schon unterm 24. Juni 1874 für eine damals vorgesehene Tunnelverlängerung mit ihm vereinbart worden waren, vergeben. Diese Arbeiten wurden noch im Monate Mai in Angriff genommen und derart gefördert, dass die Tunnelverlängerung nebst Voreinschnitt und Canalauslauf im September in der Hauptsache vollendet und auf Ende November auch schon fertig abgerechnet war.

Für die obere Reusscorrection wurden im April und Mai die durch das Hochwasser von 1875 verursachten Schäden an den Ufermauern reparirt und die letztern unterhalb der projectirten Reussbrücke am rechten Ufer verlängert. Damit war die Uferversicherung auf dieser Seite vollendet. Am linken Ufer kamen keine weiteren Arbeiten vor. Die Aussprengungen für die untere Reusscorrection wurden im April wieder aufgenommen, im Juni dagegen wegen hohen Wasserstandes abermals eingestellt.

Die Leistungen im Tunnel, die Zahl der beim Baue desselben beschäftigten Arbeiter und die Witterungsverhältnisse auf der Nordseite des Tunnels sind aus nachstehender Tabelle zu entnehmen, ebenso die Fortschritte, welche in den einzelnen Monaten erzielt wurden.

Arbeitsleistungen, Zahl der Arbeiter und Witterungs-

Bezeichnung des Gegenstandes		Arbeitsstand Ende December 1875	1876 Januar 1	Februar 2	März 3	April 4
Tunnel Richtstollen	lauf. M.	2810,8	32,5	46,6	75,5	113,8
„ Seitliche Erweiterung	„	1480,8	102,7	74,0	91,8	106,2
„ Sohlenschlitz	„	1378,9	86,7	68,0	67,6	38,9
„ Strosse	„	693,8	124,7	108,0	53,7	74,3
„ Mauerung d. Gewölbes	„	732,8	64,5	34,7	30,0	26,4
„ Mauerung d. östlichen Widerlagers	„	469,0	42,0	37,0	91,0	169,0
„ Mauerung d. westlichen Widerlagers	„	459,0	211,0	40,0	30,0	25,0
„ Mauerung d. Tunnelcanales	„	160,0	—	—	—	—
Tägliche Arbeiterzahl im Mittel .			1685	1568	1625	1607
Anzahl der Arbeiter im Maximum an einem Tage			1875	1778	1850	1842
Aeussere Temperatur im Maximum			+ 4°,7	+ 8°,2	+ 6°,8	+ 8°,5
Aeussere Temperatur im Minimum			—11°,6	— 8°,0	— 7°,7	— 3°,5

verhältnisse auf der Nordseite des Gotthardtunnels.

1876								Leistungen im Jahre 1876	Arbeitsstand Ende December 1876
Mai 5	Juni 6	Juli 7	August 8	September 9	October 10	November 11	December 12		
110,1	95,7	106,0	133,0	70,0	83,3	67,2	72,0	1005,7	3816,5
59,4	83,2	73,7	164,9	124,4	107,5	96,8	80,8	1165,4	2646,2
59,5	58,6	47,0	70,3	53,9	81,1	79,3	62,2	773,1	2152,0
55,9	72,3	74,2	87,8	107,4	74,6	82,1	63,9	971,7	1665,5
71,6	23,0	49,0	59,2	16,8	131,8	72,2	57,0	636,2	1369,0
103,7	95,0	103,0	51,1	51,3	139,9	60,0	81,0	1024,0	1493,0
40,0	35,0	70,0	70,0	80,0	110,0	22,0	77,4	810,4	1269,4
—	—	—	22,0	89,0	263,0	46,0	—	420,0	580,0
1692	1610	1453	1546	1504	1400	1283	1092		
1921	1851	1843	1738	1695	1614	1513	1358		
+ 12°,3	+ 23°,0	+ 25°,0	+ 23°,3	+ 21°,6	+ 23°,5	+ 11°,4	+ 11°,7		
+ 1°,1	+ 4°,0	+ 6°,8	+ 4°,7	+ 4°,0	— 2°,0	— 12°,1	— 6°,6		

Den hier aufgeführten Leistungen lag, wie bisher, das vertragsmässige Diagramm von zusammen 45,1 Quadratmeter Querschnitt zu Grunde. Es wurde daher nur derjenige Ausbruch berechnet, der sich innerhalb dieses Querschnittes befand. Zunächst ergaben sich hienach für die einzelnen Ausbruchtheile auf Ende 1876 folgende Gesammtcubikmassen:

Richtstollen (reducirt)	3561,7 × 7,7 = 27,425,1	Cubikmeter
Calotte	2646,2 × 9,5 = 25,138,9	„
Sohlenschlitz	2152,0 × 9,5 = 20,444,0	„
Strosse	1665,5 × 18,4 = 30,645,2	„
	Total 103,653,2	Cubikmeter.

Diese Masse, durch 45,1 dividirt, kommt einer Leistung von 2298,3 laufenden Metern des vollständig ausgebrochenen Tunnels gleich. Davon entfielen auf das Jahr 1876 44,226,2 Cubikmeter gegenüber der Programmforderung von 55,384,2 Cubikmeter, denen 980,6 laufende Meter Tunnellänge gegenüber der Programmforderung von 1228,3 Meter entsprachen. Hieraus folgt, dass vom 31. December 1876 bis 1. September 1880 auf der Nordseite noch 7450—2298,3 = 5151,7 oder per Monat 117,1 und per Jahr 1405,2 laufende Meter diagrammgemäss auszubrechen waren.

Beim Vortreiben des Richtstollens wurde schon gegen Ende des Jahres 1875 von 2755 Meter an eine sehr druckreiche Gebirgsstrecke aufgeschlossen, die als Zersetzungsproduct des Urserngneisses erkannt und die Einziehung eines Sohlengewölbes nöthig machte. Dieses Gestein setzte sich bis zu 2835 Meter fort, ging dann nach und nach in etwas festeren Zustand über, behielt aber bis zu 2856 Meter noch weichere Partien bei. Erst von da an war es möglich, die Maschinenbohrung wieder aufzunehmen.

Die Wasserzuflüsse waren nie von Belang und traten meist in der Nähe der Quarzeinlagerungen ein. Als grösste Abflussmenge aus dem Tunnel wurde im März das Quantum von 34,5 Liter per Secunde gemessen; im December betrug sie blos 22 Liter. Hinsichtlich der beim Bohren vor Ort des Richtstollens und gleichzeitig vor dem Portale erhobenen Temperaturen enthalten die Zeilen 22 und 23 der Tabelle (auf Seite 136 und 137) beachtenswerthe Angaben.

In dieser Tabelle sind unter Ziffer 1 nur diejenigen monatlich erreichten Längen aufgeführt, welche mittelst Maschinenbohrung ausgebrochen wurden, wesshalb die in dieser Ziffer angegebenen Zahlen nicht durchwegs mit den Fortschrittszahlen der vorhergehenden Tabelle übereinstimmen können. Die gleiche Bemerkung gilt auch für die Arbeitszeit in Ziffer 6. Der durchschnittliche Tagesfortschritt, wie er in Ziffer 2 enthalten ist, wurde ebenfalls nicht nach der gesammten Tageszahl im Monat, sondern nach der effectiv auf Maschinenbohrung verwendeten Zeit, also nach den Angaben von Ziffer 6, bemessen. Die unter Ziffer 7 verzeichneten Zeitverluste waren veranlasst: im März, Juni und November durch Firstniederbrüche und desshalb nöthig gewordene Zimmerungsarbeiten, im April und September durch die Absteckung der Axe, in den übrigen Monaten meist durch Reparaturen an den Wasser- und Luftleitungen oder durch Störungen im Transport des Ausbruchmateriales.

Der mittlere Querschnitt des Richtstollens wechselte zwischen 6 und 7 Quadratmetern. Zu Anfang des Jahres musste auf die Maschinenbohrung in dem zersetzten brüchigen Gestein verzichtet werden, dieselbe wurde indessen nach einem im Januar vorgenommenen vergeblichen Versuche am 19. Februar wieder aufgenommen. Im März und April wurde das Gestein nach und nach fester, war aber leicht zu bohren, und die Schüsse der Minen wirkten fast auf die volle Tiefe der Bohrlöcher, oft sogar noch über dieselbe hinaus. Auch in den 3 folgenden Monaten bewegte sich die Bohrung durch ziemlich weiches Gestein und erreichte im August den grössten bis jetzt vorgekommenen Fortschritt von 133 Meter. Im September nahm das Gestein an Härte zu, war indessen gegen Ende des Jahres wieder weniger standfest und machte vielfach Einbauarbeiten nöthig. Im December trat ein starker Arbeiterwechsel ein, der auf den Fortgang der Arbeiten ungünstig einwirkte, was sich in nachstehender Tabelle durch Erhöhung der Zeiten in Ziffer 8, 9 und 21 kundgibt. Die Gesammtleistung im Richtstollen war um 167,8 Meter geringer als im Vorjahre und stand um 242,3 Meter hinter der Forderung des Programmes zurück.

Während der Vortrieb des Richtstollens ziemlich unabhängig von den übrigen Arbeiten vor sich gehen konnte und desshalb, abgesehen von den erwähnten Störungen, mit ziemlicher Regel-

Uebersicht der Resultate der Maschinen-

Gegenstand	1876 Januar	1876 Februar
System der arbeitenden Bohrmaschinen:	3—4 Ferroux	
1. Monatsfortschritt mit Maschinenbohrung . . . Meter	3,2	33,1
2. Täglicher Fortschritt im Durchschnitt „	1,97	3,11
3. „ „ im Maximum „	2,40	4,25
4. Anzahl der vorgenommenen Bohrungen . . . „	5	35
5. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt . . .	15,63	10,57
6. Ausgenützte Arbeitszeit in Stunden und Minuten . .	39^{00}	255^{50}
7. Verlorene „ „ „ „ „ . .	—	—
8. Durchschnittliche Zeit für eine Bohrung, Stunden und Minuten	3^{30}	3^{20}
9. Durchschnittliche Zeit für Abschiessen und Abräumen, Stunden und Minuten	4^{18}	3^{59}
10. Anzahl der Bohrlöcher zusammen	54	344
11. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt, rund	169	104
12. Mittlere Anzahl der Bohrlöcher in der Stollenbrust nach jeder Bohrung, rund	11	10
13. Mittlere Tiefe eines Bohrloches in Metern	1,00	1,03
14. Summe der mittleren Lochtiefen aller Bohrungen (angebohrte Postenlänge) in Metern	5,0	36,3
15. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt . . .	15,63	10,97
16. Länge der Bohrlöcher zusammen in Metern	54,0	360,6
17. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt, rund in Metern	169	109
18. Anzahl der verwendeten Bohrmaschinenschichten . . .	20	115
19. Anzahl der reparaturbedürftigen Bohrmaschinen, Stück	—	3
20. „ „ „ „ in Prozenten	—	2,61
21. Zeit für 1 Meter Bohrloch mit 1 Maschine, Stunden und Minuten	1^{18}	1^{04}
22. Mittlere Temperatur vor Ort, in Graden Celsius . . .	22°,1	21°,1
23. Mittlere Temperatur vor d. Mundloch, in Graden Celsius	0°,3	3°,6

bohrung im Richtstollen bei Göschenen.

Im Jahre 1876									
März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December
3—4 Ferroux			4 Ferroux						
74,7	113,8	110,1	94,3	106,0	133,0	70,0	83,3	66,4	72,0
3,05	3,91	3,57	4,11	3,65	4,44	3,06	3,30	3,24	2,52
4,00	5,52	4,97	5,85	5,85	5,66	4,69	4,80	4,41	4,59
78	104	106	90	109	123	76	93	75	72
10,44	9,14	9,63	9,54	10,28	9,25	10,86	11,16	11,30	10,00
588^{50}	698^{00}	741^{00}	550^{25}	698^{10}	718^{30}	548^{40}	606^{00}	491^{30}	685^{00}
55^{00}	21^{00}	5^{00}	166^{45}	43^{00}	31^{10}	167^{50}	136^{20}	226^{40}	66^{20}
3^{36}	3^{00}	3^{46}	3^{17}	3^{27}	2^{54}	4^{19}	3^{34}	3^{18}	5^{19}
3^{57}	3^{43}	3^{13}	2^{50}	2^{57}	2^{56}	2^{54}	2^{57}	3^{16}	4^{12}
863	1318	1437	1200	1756	1920	1204	1405	867	1007
116	116	131	127	166	144	172	169	131	140
11	13	14	13	16	16	16	15	12	14
1,01	1,09	1,11	1,13	1,10	1,19	1,17	1,19	1,19	1,18
79,0	112,9	117,7	102,1	120,2	144,7	89,2	110,3	88,9	85,3
10,58	9,92	10,69	10,83	11,34	10,88	12,74	13,24	13,39	11,85
875,1	1432,3	1596,7	1357,7	1940,3	2254,8	1411,2	1665,2	1031,1	1190,9
117	126	145	144	183	170	202	200	155	165
308	388	392	360	436	492	304	372	300	288
11	18	14	11	12	17	15	15	8	13
3,57	4,64	3,57	3,06	2,75	3,46	4,93	4,03	2,67	4,51
1^{16}	0^{49}	0^{56}	0^{52}	0^{47}	0^{38}	0^{56}	0^{48}	0^{58}	1^{17}
21°,0	19°,2	18°,5	18°,6	18°,1	18°,1	19°,1	19°,9	19°,3	18°,8
6°,3	5°,4	10°,0	17°,3	18°,4	17°,4	18°,5	9°,8	4°,3	8°,2

mässigkeit erfolgte, hingen dagegen die übrigen Ausbruchsarbeiten theils unter sich, theils mit der Materialförderung und der Mauerung innig zusammen. Der Betrieb dieser Arbeiten war nicht so geordnet, dass Collisionen zwischen den einzelnen Arbeitsgattungen zu vermeiden gewesen wären. Die Handbohrung lieferte in der Calotte ein ungünstiges Resultat. Sowie aber diese nicht avancirte, konnten auch die übrigen Arbeiten nicht nachrücken. Seitdem indessen die Calotte durch Maschinenbohrung ausgeweitet werden konnte, war das Haupthinderniss der Förderung der Arbeiten beseitigt und ein regelmässiges System in den Baubetrieb gebracht worden.

Während der ersten Hälfte des Jahres wurde die Erweiterung der Calotte meistens nur an 2 Angriffsstellen mit Maschinenbohrung, daneben aber auf verschiedenen Punkten mit Handbohrung betrieben. Ausnahmsweise arbeitete während der Zeit, da die Maschinenbohrung im Firststollen der Gebirgsbeschaffenheit wegen eingestellt war (18. Februar), noch ein drittes Bohrgestell in der Calotte. Im Juli wurde die Bohrarbeit durch einen bedeutenden Niederbruch (1190 Meter vom Portale) 7 Tage lang fast ganz unterbrochen. Bald darauf kamen indessen die beiden neuen Compressorengruppen in Betrieb, und die dadurch erreichte bedeutende Luftvermehrung gewährte die Möglichkeit, noch 2 weitere Angriffsstellen für die Maschinenbohrung in der Calotte zu errichten, so dass von nun an bis zum Schlusse des Jahres gleichzeitig an 4 Punkten gebohrt werden konnte. Die Zahl der Arbeiter musste hiezu nicht wesentlich vermehrt werden, da die gleiche Mannschaft successive zum Bohren an 2 verschiedenen Gestellen verwendet werden konnte. Anfänglich hatte diese Vermehrung der Angriffspunkte auch entsprechende Mehrleistungen zur Folge; doch reducirten sich dieselben im letzten Quartale wieder auf das Mass, das sie zu Anfang des Jahres bei blos 2—3 Angriffspunkten gehabt hatten. Dieses ungünstige Resultat ist den schon erwähnten Ursachen, als theilweisem Ersatz der Maschinenbohrung durch Handbohrung in dem weichen brüchigen Gebirge, Störungen im Transport in Folge von häufig auftretenden Niederbrüchen in den völlig verworren liegenden Gebirgsarten unter der Andermatter Ebene und gegen Schluss des Jahres dem Mangel an geübten Arbeitern und zu häufigem Wechsel derselben zuzuschreiben. Im Ganzen blieb die Leistung in der Calotte um 112,6 Meter hinter der Programmforderung zurück.

Im Sohlenschlitz wurde das ganze Jahr hindurch in 2 Etagen mit Maschinen gebohrt. Die Leistungen vermochten auch hier die Programmzahlen nicht zu erreichen, was zum Theil auf die grosse Härte des durchfahrenen Gesteines, vorwiegend aber auf die schon angegebenen Ursachen zurückzuführen war. Das Bestreben der Unternehmung ging nun dahin, den Sohlenschlitz auch noch von einer zweiten Stelle aus in Angriff zu nehmen, in Folge wessen sich die Resultate wesentlich besserten.

Der Abbruch der Strosse und die Excavation für die Widerlager und den Tunnelcanal erfolgte stets mittelst Handbohrung. Ein im Februar gemachter Versuch zur Einführung der Maschinenbohrung in der Strosse wurde nicht weiter fortgesetzt. Bemerkenswerth ist die Leistung im Januar, wo 124,7 Meter Strosse ausgebrochen wurden. Im Ganzen blieb die Jahresleistung um 162,3 Meter hinter der Programmziffer zurück.

Der Elevator und der dazu gehörige Accumulator wurden im Laufe des Jahres zweimal weiter in den Tunnel hinein versetzt, zuerst im März von 850 nach 1390 Meter, dann im August von 1390 nach 1685 Meter. In ähnlicher Weise erfolgte die Versetzung des Schutttrichters und der Rampe zwischen der oberen und unteren Tunneletage. In Folge dessen verminderte sich die Distanz für den Materialtransport mit Pferden und vergrösserte sich dagegen die Transportdistanz für die Locomotive. Die Förderung war theils wegen Mangels einer Reservelocomotive, die zwar dienstbereit dastand, aber erst mit Fahrbarwerdung der Strasse beigebracht werden konnte, theils hie und da auch wegen unzweckmässiger Geleiseanlage oft ungenügend, obgleich die Erfahrung schon wiederholt dargethan hatte, dass mit den Luftlocomotiven die für die Programmleistung nothwendige Anzahl von Wagen, falls keine äusserlichen Hindernisse im Wege standen, ohne Anstand gefördert werden könne.

Die Herstellung von Gewölbsteinen in den Steinbrüchen wurde im April wieder an Hand genommen und bis zum December fortgesetzt. Am Ende des Jahres waren 32,983 Quadratmeter Gewölbsteine vorräthig.

Für die Art der Ausmauerung des Tunnels wurden die Vorbestimmungen zu Anfang des Jahres bis Profil 2800, gegen Jahresschluss bis zu Profil 3600 getroffen, während das Gewölbe im

Berichtsjahr blos um 636,2 Meter und die Widerlager im Mittel um 917,2 Meter vorrückten. War früher angenommen worden, das westliche Widerlager könne bis 2000 Meter vom Portal unausgemauert bleiben, so stellte sich nachträglich heraus, dass eine Mauerung desselben auf dem grössten Theile der Strecke unvermeidlich sei, und es wurde dieselbe da, wo sie am dringlichsten erschien, bereits ausgeführt. An der Stelle, wo am 8. Juli der grosse Niederbruch stattfand, wurde auf 12 Meter Länge (1179—1191 Meter) ein Gewölbe von 1 Meter Stärke errichtet und der hohle Raum über demselben durch 3 Quermauern, ebenfalls 1 Meter stark, sowie durch Trockenmauerwerk ausgefüllt. In der druckreichen Gebirgsstrecke zwischen 2755 und 2835 Meter wurde im October mit der Mauerung begonnen.

Im Tunnel wurden 11 Nischen und bei 1000 Meter vom Portal eine grössere Kammer hergestellt.

Die Arbeiten auf der Südseite des Gotthardtunnels erregen dieselbe Aufmerksamkeit wie diejenigen der Nordseite.

Mit den Installationsarbeiten beginnend, heben wir zunächst hervor, dass die hauptsächlichste Verbesserung auch hier in der Anlage zweier neuen Compressorengruppen bestand. Die Arbeiten für diese Anlage begannen im April und wurden derart gefördert, dass Turbinen und Cylinder im Juli montirt und am 7. und 8. August definitiv in Betrieb gesetzt werden konnten. Das zur Aufnahme dieser Compressoren bestimmte Gebäude kam an die Stelle eines früheren Pferdestalles zu stehen und schloss sich an das alte Compressorengebäude an; es hatte eine Länge von 17,7 und eine Breite von 10,7 Meter. Ein Theil des Hauses diente als Wohnung für den Werkführer der Maschinenwerkstätte. Im Erdgeschosse befanden sich die Turbinen mit den nöthigen Canälen u. s. w., im ersten Stocke die Cylinder, ein Lufttrocknungsapparat, 2 Girard-Räder, eine Vorrichtung zum Einspritzen des Wassers und Hydranten. Es wurde eine Heizung dieser Räume mittelst Wasserdampf in Aussicht genommen. Das Gebäude wurde ebenfalls im Juli vollendet

Wir haben bereits früher (1875) darauf hingewiesen, dass die kleineren Luftrecipienten mit den kleinen Compressoren in Verbindung gebracht worden seien und nunmehr zur Speisung der Luftlocomotive mit Luft von 12 Atmosphären Spannung dienen

sollten. Die zu diesem Zweck erforderliche Röhrenleitung wurde zugleich mit derjenigen zwischen den grösseren Compressoren und den grossen Recipienten, beziehungsweise zwischen diesen und der zum Tunnel führenden Leitung im Monat Januar fertig gelegt. Im Juni ward auch die Verbindung der Wassersäulcompressoren (la mise en communication des compresseurs à colonne d'eau) mit dem grossen Luftreservoir und diejenige des letzteren mit der Tunnelluftleitung bewerkstelligt. Die älteren Compressoren mussten, um dem Einfrieren der Leitungen vorzubeugen, mit Lufttrocknungsapparaten (d'appareils de dessiccation) versehen werden.

An der Aspiratorenleitung wurde, nachdem ein genügendes Quantum Röhren zur Stelle war, im August und September montirt, diese Arbeit aber wieder eingestellt, als 140 Meter gelegt waren.

Da das Wasser der Tremola im Winter oft sehr schwach lief, so konnte die Tremolaleitung nicht mit voller Kraft wirken. Die Tessinwasserleitung war am Einlauf einige Male durch Eis verstopft und der Zuleitungscanal wurde wiederholt durch starke Lawinen, die auf der Nordseite des Bedrettothales niedergingen und das Tessinbett eine Zeit lang vollständig absperrten, erheblich beschädigt, wesshalb auch in diesem Jahre starke Reparaturen und Schutzbauten erforderlich wurden. Da für die neue Turbinenanlage das Wasser dem Tessin entnommen werden musste, so wurde ein neuer Fangdamm über das Tessinbett angebracht, um, wenn nöthig, alles Wasser des Tessin benutzen zu können. Der in Folge der Trockenheit des letzten Herbstes eingetretene ausserordentlich niedere Wasserstand brachte es mit sich, dass im Winter selbst bei Entnahme des ganzen Tessinwassers nicht alle Turbinen gespeist werden konnten.

Die Länge der Dienstbahnen innerhalb und ausserhalb des Tunnels betrug zu Ende des Jahres 6940 Meter. Die Bemerkung, die wir hinsichtlich des Locomotivtransportes für die Seite von Göschenen machten, gilt auch für denjenigen auf der Südseite, doch waren hier nur sehr wenige Reparaturen nöthig; eine dritte, nach einer werthvollen Erfindung construirte, verbesserte Locomotive für den Gebrauch im Tunnel wurde bestellt.

Am Schlusse des Jahres standen auf der Südseite im Ganzen 15 Bohrmaschinengestelle in Verwendung, 11 grössere und 4 klei-

nere, letztere für die Verticalmaschinen dienlich. Die Gesammtzahl der vorhandenen Bohrmaschinen betrug 101, und zwar:

63	nach	System	Mac Kean		neuerer Construction,
15	„	„	„	„	älterer Construction,
8	„	„	Dubois & François,		
1	„	„	Ferroux,		
14	„	„	Mac Kean älterer Construction, verticalbohrend.		

Der Werkführer Seguin führte an der Construction der verwendeten Mac Kean-Maschinen eine namhafte Verbesserung ein, indem der Schieberkasten nicht mehr wie früher aus einem geschlossenen Cylinder, sondern aus zwei Hälften bestand, deren obere als Deckel abnehmbar construirt war und nur mit Schrauben auf die untere Hälfte befestigt wurde. Ferner wurde die Hebelvorrichtung für die automatische Vorwärtsbewegung der Maschine zweckmässiger umgestaltet, um die Handarbeit zu ersparen.

Im November wurde probeweise eine neue Ferroux-Maschine in Betrieb gesetzt, um ihre Leistungen mit derjenigen der verbesserten Mac Kean-Maschinen vergleichen zu können; es liessen sich indessen bis zum Schlusse des Jahres noch keine abschliesslichen Resultate feststellen.

Indem wir nun zu den eigentlichen Bauarbeiten der Südseite übergehen, geben wir nachstehend eine tabellarische Zusammenstellung der im Jahre 1876 erzielten Leistungen, sowie der Arbeiterzahlen und der Witterungsverhältnisse. In der Curve am Ende des Tunnels, die nicht in dieser Zusammenstellung enthalten ist, kam keine neue Arbeit zur Ausführung.

Nach der angenommenen Berechnungsweise stellte sich heraus, dass auf Jahresschluss in den einzelnen Ausbruchtheilen folgende Gesammtcubikmassen gefördert wurden:

Richtstollen (reducirt)	$3000{,}0 \times 7{,}7$	=	23100,0	Cubikmeter
Calotte	$2461{,}0 \times 9{,}5$	=	23379,5	„
Sohlenschlitz	$1676{,}0 \times 9{,}5$	=	15922,0	„
Strosse	$1120{,}0 \times 18{,}4$	=	20608,0	„
			83,009,5	Cubikmeter.

Wurde diese Masse mittelst Division durch den Diagrammquerschnitt 45,1 auf laufende Meter reducirt, so ergab sich eine Durchschnittslänge von 1840,1 Meter, auf welche der Tunnel fertig ausgebrochen war. In diesem Jahre betrug die Ausbruchsmasse 38,670

Cubikmeter gegenüber der Programmforderung von 55,384,$_2$ Cubikmeter und entsprach einer fertigen Tunnellänge von 857,$_4$ Meter gegenüber der Programmforderung von 1228 Meter. Die halbe Tunnellänge zu 7450 Meter gerechnet, mussten auf der Südseite vom 31. December 1876 bis 1. September 1880 noch 7450—1840,$_1$ = 5609,$_9$ Meter, d. h. per Monat 127,$_5$ und per Jahr 1530 laufende Meter, ausgebrochen werden.

Neue Wasserzuflüsse traten von 2803 bis 2847 Meter als starker Regen, Ulm- und Sohlenwasser, ferner zwischen 2960 und 3037 Meter auf; von dort an war das Gebirge grösstentheils sehr trocken. Die Messungen der gesammten Abflussmenge aus dem Tunnel ergaben folgende Resultate:

Im	Januar	245	Liter	per	Secunde.
„	Februar	233	„	„	„
„	März	238	„	„	„
„	April	271	„	„	„
„	Mai	239	„	„	„
„	Juni	233	„	„	„
„	Juli	236	„	„	„
„	August	224	„	„	„
„	September	224	„	„	„
„	October	231	„	„	„
„	November	206	„	„	„
„	December	212	„	„	„

Dieselben constatiren trotz vermehrter Quellenzahl gegenüber dem Jahre 1875 eine merkliche Abnahme im Wasserquantum. Es schien dieses darauf hinzudeuten, dass die im Inneren angesammelten Wasservorräthe allmählig abflossen und die Wasserzuflüsse nur noch von den Niederschlagsmengen beeinflusst wurden. Ueber die Temperaturverhältnisse geben die Zeilen 22 und 23 in der Tabelle auf Seite 144 und 145 Aufschluss.

Da im Richtstollen der südlichen Seite des Tunnels keine Handbohrung in Anwendung kam, so entsprechen die Fortschrittszahlen unter Ziffer 1 genau den in der vorangehenden Tabelle angeführten Monatsleistungen. Dagegen ist der durchschnittliche Tagesfortschritt (Ziffer 2) nach der wirklichen Arbeitszeit (Ziffer 6) und nicht nach der Gesammtheit des Monates gerechnet worden. Die Zeitversäumnisse (Ziffer 7) wurden im April und September durch

Uebersicht der Resultate der Maschinen-

Gegenstand.	1876 Januar	1876 Februar
System der arbeitenden Bohrmaschinen :	5—6 Mac Kean	
1. Monatsfortschritt mit Maschinenbohrung . . . Meter	121,3	89,0
2. Täglicher Fortschritt im Durchschnitt „	3,96	3,14
3. „ „ „ Maximum „	4,99	5,07
4. Anzahl der vorgenommenen Bohrungen	117	87
5. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt . . .	9,65	9,78
6. Ausgenützte Arbeitszeit, in Stunden und Minuten . .	732^{30}	679^{40}
7. Verlorene „ „ „ „ „	11^{10}	10^{00}
8. Durchschnittliche Zeit für eine Bohrung, Stunden und Minuten , ...	3^{16}	4^{12}
9. Durchschnittliche Zeit für Abschiessen und Abräumen, Stunden und Minuten	2^{59}	3^{36}
10. Anzahl der Bohrlöcher zusammen	1925	1402
11. Dasselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt, rund	159	158
12. Mittlere Anzahl der Bohrlöcher in der Stollenbrust nach jeder Bohrung, rund	16	16
13. Mittlere Tiefe eines Bohrloches in Metern	1,11	1,10
14. Summe der mittleren Lochtiefen aller Bohrungen (angebohrte Postenlänge) in Metern	130,2	95,45
15. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt . . .	10,73	10,72
16. Länge der Bohrlöcher zusammen in Metern	2140,7	1538,2
17. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt, rund in Metern .	176	173
18. Anzahl der verwendeten Bohrmaschinenschichten . . .	699	522
19. Anzahl der reparaturbedürftigen Bohrmaschinen, Stück	25	22
20. Anzahl der reparaturbedürftigen Bohrmaschinen, in %	3,58	4,21
21. Zeit für 1 Meter Bohrloch mit 1 Maschine, Stunden und Minuten	1^{05}	1^{26}
22. Mittlere Temperatur vor Ort, in Graden Celsius . . .	22°,2	22°,9
23. Mittlere Temperatur vor d. Mundloch, in Graden Celsius	2°,6	6°,7

bohrung im Richtstollen bei Airolo.

Im Jahre 1876									
März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December
5—6 Mac Kean			5 Mac Kean		4—5 Mac Kean		5 Mac Kean		
76,1	63,6	58,6	40,4	52,0	83,0	101,0	117,0	105,0	113,6
2,44	2,32	2,19	1,76	1,67	2,72	3,73	3,84	3,64	3,64
3,71	3,53	3,14	4,00	2,49	5,55	4,50	4,83	4,53	5,62
75	62	60	45	59	83	98	113	103	110
9,86	9,75	10,24	11,19	11,34	10,00	9,70	9,66	9,81	9,68
748^{50}	657^{30}	642^{40}	552^{00}	740^{10}	731^{10}	649^{10}	731^{10}	692^{30}	748^{30}
2^{50}	56^{30}	120^{00}	167^{00}	5^{20}	19^{20}	69^{50}	8^{20}	26^{20}	1^{30}
5^{31}	6^{32}	6^{06}	7^{40}	8^{43}	5^{16}	3^{14}	3^{30}	3^{42}	3^{42}
4^{28}	4^{05}	4^{37}	4^{36}	3^{50}	3^{33}	3^{24}	2^{58}	3^{02}	3^{06}
1211	993	960	695	961	1383	1603	2058	1982	2070
159	156	164	172	185	167	159	176	189	182
16	16	16	15	16	17	16	18	19	19
1,08	1,09	1,07	1,10	1,11	1,10	1,11	1,10	1,9	1,11
81,05	67,55	64,4	49,3	65,7	91,25	109,2	124,15	112,7	121,6
10,65	10,62	10,99	12,20	12,63	10,99	10,81	10,61	10,73	10,70
1308,0	1068,9	1030,8	761,1	1078,3	1524,3	1783,6	2260,3	2166,9	2287,4
172	168	176	188	207	184	177	193	206	201
442	405	328	225	295	393	429	565	515	550
34	29	28	33	84	58	41	31	53	38
7,69	7,16	8,54	14,67	28,48	14,76	9,56	5,49	10,29	6,91
1^{52}	2^{28}	1^{57}	2^{16}	2^{23}	1^{21}	0^{47}	0^{53}	0^{53}	0^{53}
23°	23°,6	24°,7	23°,9	22°,7	20°,9	23°,5	23°,1	23°,1	23°,6
8°,4	9°,8	12°,0	17°,3	21°,8	15°,8	13°,9	9°,7	5°,3	2°,8

Absteckungsarbeiten, im Juni und August durch Firstniederbrüche und einzubringende Stollenzimmerung, im November durch einen Unglücksfall, im Uebrigen meist durch Reparaturen oder Umwechslungen an den Luftleitungen herbeigeführt.

Der Firststollen wurde mit einem durchschnittlichen Querschnitt von 6,5—7 Quadratmeter angefahren. Das Gestein war zu Anfang des Jahres der Bohrung sehr günstig, doch verminderten sich die Leistungen im Februar und den folgenden Monaten theils wegen zu geringer Luftspannung in Folge der früher schon erwähnten Störungen im Wasserzuflusse, theils wegen eines Arbeiterwechsels, der ungeübtere Leute an die Arbeitsstelle brachte. Vom Juni an bis gegen Ende August war das Gestein äusserst hart und zähe, daher schwierig zu gewinnen, wesshalb die Bohrzeiten in diesen Monaten (Ziffer 8 und 21) und die reparaturbedürftigen Maschinen (Ziffer 19 und 20) so grosse Zahlen aufweisen. Nach Passirung dieser Hornblendeschichten nahm die Härte des Gesteines rasch ab, wesshalb sich die Leistungen in den letzten Monaten bedeutend verbesserten. Im Ganzen war der Vortrieb des Richtstollens um 235 Meter geringer als im Jahre 1875 und blieb hinter der Programmforderung um 227,4 Meter zurück.

Da in Folge der Abänderung der Nivellette, beziehungsweise der Erhöhung des Tunnelgefälles von 1 ‰ auf 2 ‰ der Firststollen in den früher durchfahrenen Strecken zu niedrig angelegt war, so musste dort die First nachträglich erhöht werden, eine Arbeit, die besonders an Stellen, wo zu diesem Ende hin der Einbau erneuert werden musste, sehr mühsam war und daher nur langsam vorrücken konnte. Hinsichtlich der Ausbruchsarbeiten der übrigen Diagrammtheile des Tunnelquerschnittes gilt das für die Nordseite Erwähnte auch für die Südseite.

Wegen des zu geringen Fortschrittes der Calotte waren alle Arbeiten so zusammengedrängt, dass sie einander hinderten. Ausserdem absorbirten die vielen zur Herstellung der Fundamente des linkseitigen Widerlagers und des Canales erforderlichen Wasserpumpen, deren durchschnittlich 7 im Betriebe standen, so viel Luft, dass für die mechanische Bohrung zu wenig übrig blieb. Dieser Uebelstand wurde seit der Inbetriebsetzung der neuen Compressoren theilweise gehoben, wirkte aber bis Jahresschluss immer noch hin-

derlich ein, da das Wasser nicht vor Ende Februar 1877 in den definitiven Canal abgeleitet werden konnte.

Wie wir schon auseinandergesetzt haben, wurde die Ausweitung der Calotte in zwei Etagen vorgenommen, von denen die obere auf der Sohle des Richtstollens lag, während die untere bis auf Kämpferhöhe hinabreichte. Die obere Calottenetage wurde meistens an 3 Angriffsstellen, die untere anfänglich an einer einzigen, dem sogenannten Calottenschlitz auf der Ostseite, nach Errichtung der neuen Compressoren aber auch auf der Westseite der untern Etage mit Maschinen betrieben. Was vom Calottenquerschnitte sonst noch übrig blieb, wurde mit Handbohrung ausgebrochen. Oefteres Ansammeln von Wasser, für dessen Ableitung noch nicht genügend gesorgt war, sowie häufig nöthig werdende Einbauarbeiten wirkten auf den Fortschritt dieser Arbeiten hemmend ein; im December trat zudem noch Luftmangel hinzu, weil die eine der neuen Compressorengruppen wegen Bruches ihrer Turbine nicht functioniren konnte.

Im Sohlenschlitz wurde zu Anfang des Jahres bis gegen Ende Mai, wie früher, in zwei Etagen mit Maschinen gebohrt. Da indessen die Ausmauerung des Gewölbes dem Vortriebe des Sohlenschlitzes voranging und dasselbe weder gehörig geschützt noch genügend erhärtet war, so wurde das fertige Gewölbe durch die Schüsse des Sohlenschlitzes wiederholt stark beschädigt. Wesentlich aus diesem Grunde und zum Theil auch wegen Luftmangel musste sodann die Maschinenarbeit im Sohlenschlitz eingestellt werden und kam daselbst bis zum Schlusse des Jahres nur Handbohrung zur Verwendung. Die Programmziffer konnte desshalb im Sohlenschlitz nicht erreicht werden. Mit Erreichung des vom Programme geforderten Fortschrittes der Calotte wurde indessen ein solcher auch für das ihr nachfolgende Gewölbe und den Sohlenschlitz möglich.

Der Ausbruch der Strosse wurde von Hand betrieben, nahm aber, wie bereits bemerkt, theils wegen vielfacher Collisionen mit der Mauerung, theils wegen des geringen Fortschrittes der Arbeiten für Herstellung des definitiven Canales nicht den gewünschten Fortgang. So lange nämlich der definitive Canal nicht fertig war, wurde die Hauptmasse des Wassers in hölzernen Käneln, die auf der Strossenetage lagen, abgeleitet. Erst nachdem Luft für eine ge-

nügende Zahl von Pumpen zur Disposition stand, konnte der Canal, von dessen Fortschritt derjenige der Strosse wesentlich abhing, gehörig forcirt werden. Da das Aussprengen des auf der Westseite liegenden Tunnelcanales sowie des angrenzenden Fundamentes für das Widerlager mittelst Handbohrung unverhältnissmässig viel Zeit in Anspruch nahm, so wurde dieser Ausbruch vom 21. November an theilweise auch mit Maschinenbohrung betrieben und dadurch ein wesentlich besserer Fortschritt erzielt.

Zu Anfang des Jahres ist der bisher in Betrieb gewesene Elevator demontirt und im März bei 820 Meter ein neuer aufgestellt worden. Mit dem Fortschritte der Arbeiten stellte sich die Nothwendigkeit heraus, diese Hebevorrichtung noch weiter in den Tunnel hinein zu versetzen. Die Verlegung erfolgte im November nach Profil 1309, wo der Elevator am 21. December in Function trat. Rückwärts vom Montecharge sollten auf beiden Seiten von der obern Etage zur untern neuerdings wieder Rampen, wie solche zwischen der Sohle des Firststollens und derjenigen des Calottenschlitzes schon lange bestanden, angelegt werden. Dadurch wurde für den oft ungenügend functionirenden Montecharge ein Ersatz gewonnen, der namentlich auch während der Zeit der Reparatur des letztern gute Dienste leistete.

Die Anfertigung von Gewölbsteinen wurde in verschiedenen Brüchen zu Anfang des zweiten Quartales wieder aufgenommen und bis zum November fortgesetzt. Am Jahresschlusse verblieb ein Gesammtvorrath von 30,498 Quadratmetern Gewölbsteine auf den Lagerplätzen.

Die Vorbestimmungen für die Art der Ausmauerung wurden im März bis zu 2800 Meter vom Portale und im December bis zu 3500 Meter getroffen, waren jedoch für die letztere Strecke noch nicht endgültig festgestellt. Der Fortschritt der Gewölbemauerung betrug im Berichtsjahre 720,1 Meter und derjenige der Widerlagermauerung im Mittel 515,3 Meter. Zwischen 830 und 947 Meter, sowie zwischen 1043 und 1239 Meter war die Ausmauerung vorläufig als nicht dringlich unterblieben. In Betreff der Qualität der Mauerung gilt auch hier das für die Nordseite Erwähnte. Wenn die nassesten Partien ausgemauert sein würden, was bis zum Monat März geschehen sein sollte, so würde von da ab die Arbeit weniger beschwerlich sein.

Während des Jahres 1876 wurden neun Nischen in den Tunnelwänden ausgebrochen und bei 970 Meter eine Kammer erstellt.

Nachdem wir im Vorstehenden der Vorkommnisse Erwähnung gethan, die sich auf den Bau der beiden Seiten des Tunnels beziehen, bleibt noch Einiges zu erörtern übrig, was den Tunnel im Ganzen anbetrifft.

Wir haben mitgetheilt, wie die Gotthardverwaltung dazu kam, unterm 21./25. September 1875 mit dem Unternehmer eine Vereinbarung zu treffen, welche zum Zweck hatte, den Hauptvertrag in verschiedenen Punkten zu modificiren und namentlich ein bestimmtes Arbeitsprogramm festzustellen, durch welches der Fortgang der einzelnen Arbeitsgattungen gehörig geregelt würde. Wir haben ferner hervorgeboben, wie sich die Gotthardverwaltung veranlasst gesehen, vom 1. August 1875 an die Abschlagszahlungen für den Richtstollen einzustellen und dass sie bis zu Ende des Jahres dieselben nicht wieder aufnahm, weil sich aus den Leistungen des Herrn Favre noch nicht ergeben, dass er im Stande war, das Arbeitsprogramm des Nachtragsvertrages zu erfüllen. Herr Favre glaubte dagegen, den Bestimmungen jenes Programmes nachgekommen zu sein und wandte sich desshalb an den schweizerischen Bundesrath, um die Aufhebung der beschränkenden Bestimmungen des Nachtragsvertrages zu erzielen. Der Bundesrath fand sich zwar trotz der in dem Betriebe des Tunnels eingetretenen Verbesserungen und Fortschritte noch nicht in der Lage, die Frage zu entscheiden, ob Herr Favre im Stande sei, den Verpflichtungen des neuen Arbeitsprogrammes Genüge zu leisten. Da jedoch der Unternehmer für die Erweiterung und Verbesserung der Installationen, sowie für Anschaffung von weiterem Inventar, namentlich von Bohrmaschinen, Transportwagen, Luftleitungsröhren u. s. w., noch grosser Summen bedurfte, so verfügte der Bundesrath mit Beschluss vom 7. Januar 1876: Es sollen Herrn Favre für die von ihm seit dem 1. August 1875 im Richtstollen ausgeführten Arbeiten 70 % der Verdienstsumme voll ausbezahlt, die übrigen 30 % aber nur dann verabfolgt werden, wenn er sich genügend darüber ausgewiesen habe, dass diese Zahlungen zur Erweiterung der Installationen und zur Vermehrung des Inventars nothwendig seien und hiefür wirklich verwendet werden. In Folge dessen wurde Herr Favre angehalten, sich zunächst darüber auszuweisen, dass er seit dem 1. August 1875 für Erweiterung

und Verbesserung der Installationen eine Summe verausgabt habe, welche dem Betrage von 30% seines Guthabens für den Richtstollen zum mindesten gleichkomme, und sodann jeden künftigen Monat den Nachweis zu liefern, dass sein Inventar um den betreffenden Betrag vermehrt worden sei. Herr Favre hatte diese Nachweise erbracht und in Folge dessen den ganzen Betrag seines Guthabens für den Richtstollen erhalten.

In wie weit es ihm im Jahre 1876 gelang, den Verpflichtungen des neuen Arbeitsprogrammes nachzukommen, zeigt folgende Tabelle:

Arbeitsgattung	Arbeitsstand am 31. Dzbr. 1875			Leistung im Jahre 1876			Arbeitsstand am 31. Dzbr. 1876		
	nach Programm	in Wirklichkeit	Differenz	nach Programm	in Wirklichkeit	Differenz	nach Programm	in Wirklichkeit	Differenz
Firststollen .	4904	5409,8	+505,8	2496	2026,3	—469,7	7400	7436,1	+ 36,1
Erweiterung .	2536	2632,8	+ 96,8	2556	2474,4	— 81,6	5092	5107,2	+ 15,2
Sohlenschlitz	2358	2219,9	—138,1	2688	1608,1	—1079,9	5046	3828,0	—1218,0
Strosse . .	1356	1223,8	—132,2	2268	1561,7	—706,3	3624	2785,5	— 838,5
Gewölbe . .	1812	1562,8	—249,2	2316	1356,3	—959,7	4128	2919,1	—1208,9
Widerlager .	1136	880,0	—256,0	2472	1432,4	—1039,6	3608	2312,4	—1295,6

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass der Programmforderung noch nicht Genüge geleistet wurde. Die Hauptursache des Rückstandes lag darin, dass bis zur Vermehrung der Compressoren noch keine genügende Maschinenkraft vorhanden war, um die erforderlichen Angriffspunkte für die Maschinenbohrung, insbesondere in der seitlichen Erweiterung des Richtstollens, zu bedienen. Dies machte sich in dem ganzen Arbeitsbetrieb auf das Nachtheiligste geltend. Es hatte sich auf das Evidenteste gezeigt, dass die Ausweitung der Calotte, von welcher nächst dem Stollen der Fortschritt sämmtlicher Tunnelarbeiten zumeist abhing, sowohl in Bezug auf die Baukosten als hinsichtlich der Leistungsfähigkeit viel vortheil-

hafter mit Maschinen als von Hand bewerkstelligt wurde. In Airolo mussten, da die Calotte wegen des wenig standfesten Gebirges stets sofort einzuwölben war, bevor man zum Ausbruche der unteren Etage schreiten konnte, auch die Arbeiten im Sohlenschlitz und in der Strosse hinter den Forderungen des Programmes zurückbleiben. In Göschenen konnte zwar der Sohlenschlitz der Gewölbemauerung vorangehen, doch stand derselbe zu Anfang des Jahres so nahe hinter dem Calottenausbruche, dass er nicht mehr rasch betrieben werden konnte, wenn sich diese beiden Arbeitsgattungen nicht gegenseitig hemmen sollten. Erst mit Einführung der neuen Compressoren um Mitte Juli trat in der Maschinenarbeit eine Besserung ein. Die Leistungen nahmen indessen nicht in dem Masse zu, wie die vermehrte mechanische Kraft es erwarten liess. Es war dies theils dem Umstande, dass zur Abstellung der bisherigen Art des Betriebes inFolge unzureichender mechanischer Mittel mehrere Monate erforderlich waren, theils technischen Schwierigkeiten, die aus der Gebirgsbeschaffenheit hervorgingen, zuzuschreiben. In Göschenen bereitete die mehrfach erwähnte lockere und druckhafte Gebirgsstrecke zwischen 2750 und 2835 Meter ungeheure Schwierigkeiten und blieb ohne vollständige Aushebung und Ausmauerung ein beständiges Hinderniss für den Transport des weiter hinten ausgebrochenen Materiales. Es war nicht daran zu denken, diese Schwierigkeit vor der zweiten Hälfte des Jahres 1877 bewältigen zu können. In Airolo bildete das Haupthinderniss für gehörigen Fortgang der Arbeiten im vorderen Theile des Tunnels immer noch das viele Wasser, das bis zu 1238 Meter vom Portal auftrat. Dieses Wasser wurde bisher in der Höhe der Calotte auf der Ostseite sehr ungenügend und in provisorischen Holzcanälen abgeleitet und es war desshalb nicht möglich, die Strosse auf dieser Seite ganz abzubrechen. Indessen wurde im Laufe des II. Semesters der definitive Tunnelcanal in Folge der vermehrten Anwendung von Pumpen auf eine ziemliche Strecke ausgebrochen und ausgemauert. Erst nach Fertigstellung desselben, wie es auf März 1877 zu erwarten war, und nicht früher, stand dem völligen Abbruche der Strosse kein weiteres technisches Hinderniss mehr entgegen und konnte die Unternehmung dannzumal den Forderungen des Arbeitsprogrammes genügen.

Betreffs der Verification der Tunnelaxe ist noch zu bemerken, dass im Monat September auf beiden Seiten des Tunnels eine Ab-

steckung direct von den Observatorien aus, verbunden mit genauer Längenmessung und Präcisionsnivellement, vorgenommen wurde. Die Absteckung in Airolo war in 2 Tagen vollendet, diejenige in Göschenen nahm dagegen wegen plötzlich eingetretener schlechter Witterung, welche das Anvisiren der Signale im Freien längere Zeit verhinderte, fast 4 Tage in Anspruch. Die Richtung wich beiderseits nur um wenige Centimeter von den Bestimmungen ab, welche früher durch successives Verlängern erhalten worden waren. Auch bei diesen Operationen dienten Telegraphenapparate zur raschen Verständigung.

Trotz wiederholter Anweisung, die dem Aufsichtspersonal über den Bau des Gotthardtunnels in der Absicht zuging, zur Verhinderung von Unglücksfällen sein Möglichstes beizutragen, büssten auf der Nord- und Südseite 24 Arbeiter ihr Leben ein und erlitten 79 mehr oder minder erhebliche Verletzungen, jedoch ohne tödtlichen Ausgang. Auch an Vorstellungen Herrn Favre gegenüber liess die Direction der Gotthardbahn es nicht fehlen, indem sie von ihm verlangte, dass er seinen Baubetrieb auf eine Weise einrichte, welche die Gesundheit und das Leben der Arbeiter besser, als es bis anhin der Fall war, zu schützen geeignet sei. Ueberdies wurde, nachdem diese Einwirkungen nicht den erwünschten Erfolg hatten, das schweizerische Eisenbahn- und Handelsdepartement darauf aufmerksam gemacht, dass den bestehenden Uebelständen nur durch staatliches Eingreifen, beziehungsweise bei Unglücksfällen, in welchen der Bauunternehmung ein Verschulden zur Last falle, durch gerichtliche Klage der Betroffenen abgeholfen werden könne. Das Departement hatte in Folge dessen die Regierungen von Uri und Tessin an ihre Pflicht, strenge Aufsicht walten zu lassen, gemahnt und dieselben eingeladen, an passenden Stellen der Arbeitsplätze oder Wohnlocale Abdrücke des Bundesgesetzes vom 1. Juli 1875 betreffend die Haftpflicht der Eisenbahnunternehmungen bei Tödtungen und Verletzungen anschlagen zu lassen und die Gemeindsbehörden und Polizeistellen zu verhalten, den Betreffenden allfällig gewünschte Erläuterungen über die Tragweite der einzelnen Bestimmungen dieses Gesetzes zu ertheilen.

Wir fahren fort, die Baugeschichte des grossen Alpentunnels wie bisanhin in zeitliche Gebiete zu sondern und gelangen nunmehr

zum Jahre 1877. Jeder sieht ein, dass diese Eintheilung nicht aus unserem Gutdünken, sondern aus dem Wesen der Sache genommen ist.

Die Installationen auf der Nordseite konnten mit der im Sommer 1876 erfolgten Aufstellung der neuen grossen Compressoren in der Hauptsache als abgeschlossen betrachtet werden. Die seitherigen Ergänzungsarbeiten bezogen sich nur noch auf die Vervollständigung von Luftleitungsröhren, Rollbahnschienen und dergleichen, sowie auf Vermehrung der Förderkraft um 2 weitere Luftlocomotiven, welche mit der zunehmenden Länge der aufgeschlossenen Tunnelstrecke erforderlich wurden. Vom Tunnelportale an wurden, soweit der Tunnel vollendet war, die vom Mont-Cenis übernommenen gusseisernen, 0,20 Meter weiten Röhren gelegt und längs der in Arbeit befindlichen Strecken grossen Theils die 0,10 Meter weiten gegen 0,15 Meter weite, gezogene Röhren ausgetauscht, um die früher bestandenen erheblichen Schwankungen in der Luftpressung zu vermindern.

Die Luftleitung war Ende December 5420 Meter lang. Die mittlere Spannung der für die Bohrung und die Ventilation in den Tunnel getriebenen Luft betrug am Portale 6,2 und vor Ort des Firststollens 2,9 Atmosphären, die Pressung der Locomotivluft 10,3 Atmosphären und es wurde dieser hohe Druck durch Uebercomprimirung der Tunnelluft mittelst der kleinen Annexcylinder erhalten. Das Quantum der erzeugten Luft variirte je nach dem Gange der Compressoren erheblich und war in den Sommermonaten grösser als im Winter, da bei der Kälte die Wasserquantitäten der Reuss für den Betrieb der ganzen Compressorenanlage nicht ausreichten. In den Sommermonaten betrug das in 24 Stunden von den Compressoren in den Tunnel getriebene Luftquantum im Durchschnitte 112,000 Cubikmeter von atmosphärischer Spannung; im Winter sank dieses Quantum schon auf circa 60,000 Cubikmeter. Dessenungeachtet war die Ventilation stets eine ausreichende, obwohl die Aspiratoren nicht zur Anwendung kamen, weil ihre Leitung, zu der sich circa 1000 l. Meter Röhren nebst Material auf dem Platze befanden, noch nicht gelegt war.

Die Tunnelverlängerung wurde um weitere 10 Meter, nämlich bis Profil 38,319 vorgenommen, so dass jetzt nur noch der Portalvorbau auszuführen war. Mit dieser Verlängerung war nunmehr die Bahn gegen Schneeverwehungen und Steinfälle gesichert.

Zu Ende des Jahres 1877 waren 134 Bohrmaschinen auf dem Platze. Von denselben standen blos noch die 70 neuen Ferroux in constantem Gebrauch, während die übrigen entweder gar nicht mehr oder doch nur ganz ausnahmsweise (und zwar die Maschinen von Turettini) gebraucht wurden.

Arbeitsleistungen und Arbeiterzahl

Bezeichnung des Gegenstandes	Arbeitsstand Ende December 1876	1877 Januar	1877 Februar	1877 März	1877 April
Richtstollen	3816,5	88,0	67,5	128,0	100,0
Erweiterung	2646,2	101,8	113,3	87,9	97,4
Sohlenschlitz	2152,0	71,9	61,3	89,1	96,3
Strosse	1665,5	80,4	47,7	52,6	25,5
Gewölbe	1369,0	82,0	90,0	59,0	30,3
Oestliches Widerlager	1493,0	0,0	3,0	92,0	48,4
Westliches Widerlager	1269,4	121,6	78,0	9,0	43,2
Canal	580,0	60,0	260,0	295,0	190,0
Arbeiterzahl im Mittel		1232	1176	1371	1445
Arbeiterzahl im Maximum		1523	1541	1625	1768

Den in dieser Tabelle aufgeführten Leistungen des Ausbruches liegt das Diagrammprofil von 45,1 Quadratmeter Querschnitt zu Grunde. Es ergeben sich hienach für die einzelnen Ausbruchtheile auf Ende 1877 folgende Cubikmassen:

Richtstollen (reducirt)	4815,0 × 7,7	= 36,075,5	Cubikmeter
Calotte	4340,6 × 9,5	= 41,235,7	„
Sohlenschlitz	3013,3 × 9,5	= 28,626,3	„
Strosse	2371,3 × 18,4	= 43,631,9	„
	Total	149,569,4	Cubikmeter.

Ueber die Leistungen in den einzelnen Monaten und Diagrammtheilen, sowie über die Zahl der beim Baue beschäftigten Arbeiter auf der Nordseite des Tunnels gibt die nachfolgende Tabelle Aufschluss:

auf der Nordseite des Gotthardtunnels.

1877								Leistungen im Jahre 1877	Arbeitsstand Ende December 1877
Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December		
114,0	129,0	130,0	95,0	129,0	103,0	75,0	72,0	1230,5	5047,0
128,3	139,6	156,4	174,1	184,2	196,2	182,4	132,8	1694,4	4340,6
95,7	64,8	91,1	78,6	52,0	50,7	51,0	58,8	861,3	3013,3
93,3	83,6	73,2	58,8	36,5	36,9	60,7	56,6	705,8	2371,3
68,7	113,0	107,4	98,2	165,0	220,0	186,0	177,0	1396,6	2765,6
49,4	153,2	155,0	91,3	23,3	36,6	111,1	108,7	872,0	2365,0
15,8	2,8	0,0	44,1	110,1	94,0	73,6	86,5	678,7	1948,1
149,0	257,0	379,0	30,0	100,0	0,0	86,0	197,6	2003,6	2583,6
1471	1532	1650	1650	1655	1584	1614	1328		
1714	1792	1788	1985	1792	1757	1785	1623		

Diese Masse, durch 45,1 dividirt, ergibt eine Leistung von 3316,3 laufenden Meter. Für das Jahr 1877 stellte sich somit ein Fortschritt von 3316,3 — 2298,3 = 1018,0 Meter heraus. Der Ausfall gegenüber der Programmforderung, welche 1500 Meter für jede Seite vorschrieb, rührte meist von den Minderleistungen im Sohlenschlitz und der Strosse her.

Mit dem im Jahre 1877 von 3816,5 auf 5047,0 Meter verlängerten nördlichen Richtorte des Gotthardtunnels wurden bis 3888 Meter Schichten durchfahren, welche zur Ursernmulde gehören,

von 4309 Meter bis Jahresschluss Gesteine des Gotthardmassives und zwischen 3888 und 4309 Meter Uebergänge der Ursterngesteine

Uebersicht der Resultate der Maschinen-

Gegenstand.	Januar	Februar
System der Bohrmaschinen :	Ferroux 5 gleichzeit. im Gange	
1. Monatsfortschritt mit Maschinenbohrung . . . Meter	88,0	67,5
2. Täglicher Fortschritt im Durchschnitt „	2,989	2,911
3. „ „ „ Maximum „	4,4	4,1
4. Anzahl der vorgenommenen Bohrungen	77	59
5. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt . . .	8,75	8,74
6. Ausgenützte Arbeitszeit, in Stunden und Minuten . .	706h40′	556h30′
7. Verlorene „ „ „ „ „	31h30′	113h50′
8. Durchschnittliche Zeit für eine Bohrung, Stunden und Minuten	5h26′	4h56′
9. Durchschnittliche Zeit für Abschiessen und Abräumen, Stunden und Minuten	4h8′	4h30′
10. Anzahl der Bohrlöcher zusammen	1291	1088
11. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt . .	146,70	168,19
12. Mittlere Anzahl der Bohrlöcher in der Stollenbrust nach jeder Bohrung	16,77	18,44
13. Mittlere Tiefe eines Bohrloches in Metern	1,235	1,212
14. Summe der mittleren Lochtiefen aller Bohrungen (angebohrte Postenlänge) in Metern	95,1	71,5
15. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt . . .	10,8	10,6
16. Länge der Bohrlöcher zusammen in Metern	1597,1	1318,1
17. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt . . in Metern	181,49	195,28
18. Anzahl der verwendeten Bohrmaschinenschichten . . .	254	177
19. Anzahl der reparaturbedürftigen Bohrmaschinen, Stück	17	10
20. Anzahl der reparaturbedürftigen Bohrmaschinen, in %	6,7	5,7
21. Zeit für 1 Meter Bohrloch mit 1 Maschine, Stunden und Minuten	0h48′1	0h39′8
22. Mittlere Temperatur vor Ort, in Graden Celsius . . .	19°,7	20°,6
23. Mittlere Temperatur am Portal, in Graden Celsius . .	— 0°,3	— 0°,7
24. Mittlere Luftspannung vor Ort, Atmosphären absolut .	2,5	2,1

in die Gotthardgesteine. — Folgende Tabelle gibt über die wichtigsten Daten der Maschinenbohrung im Stollen Aufschluss:

bohrung im Richtstollen bei Göschenen.

März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December
Ferroux 5 gleichz. im Gange	Ferroux 3 gleichzeitig im Gange						Ferroux 4—5 gleichz. im Gange		
128,0	100,0	114,0	129,0	130,0	95,0	129,0	103,0	75,0	72,0
4,169	3,333	3,677	4,300	4,190	3,448	4,300	3,322	2,500	2,322
5,7	5,8	5,2	5,3	5,8	5,4	5,4	5,2	4,0	3,9
103	81	90	104	106	88	106	87	69	65
8,05	8,10	7,89	8,06	8,15	8,74	8,22	8,45	9,20	9,03
$736^{h}50'$	$661^{h}30'$	$722^{h}30'$	$730^{h}00'$	$743^{h}00'$	$638^{h}00'$	$705^{h}00'$	$722^{h}30'$	$711^{h}30'$	$698^{h}00'$
$10^{h}20'$	$64^{h}00'$	$21^{h}00'$	$10^{h}00'$	$7^{h}00'$	$23^{h}30'$	$8^{h}00'$	$30^{h}00'$	$12^{h}00'$	$34^{h}00'$
$2^{h}55'$	$3^{h}04'$	$3^{h}13'$	$2^{h}38'$	$2^{h}43'$	$2^{h}53'$	$3^{h}10'$	$3^{h}48'$	$6^{h}27'$	$6^{h}51'$
$4^{h}15'$	$5^{h}10'$	$4^{h}49'$	$4^{h}07'$	$4^{h}17'$	$4^{h}32'$	$3^{h}29'$	$4^{h}15'$	$3^{h}52'$	$3^{h}53'$
1749	1305	1543	1771	1838	1441	1919	1641	1528	1467
136,64	130,50	135,35	137,29	141,38	151,68	148,76	159,32	203,73	203,75
16,98	16,11	17,14	17,03	17,34	17,36	18,10	18,86	22,15	22,57
1,260	1,248	1,316	1,328	1,326	1,185	1,206	1,210	1,212	1,185
129,8	101,1	118,5	138,1	140,6	98,4	127,9	105,3	83,6	77,0
10,1	10,11	10,39	10,71	10,81	10,36	9,92	10,22	11,15	10,70
2202,3	1608,7	2032,1	2357,8	2438,2	1708,3	2315,5	1986,1	1852,8	1737,8
172,05	160,87	178,25	182,28	187,55	179,82	179,50	192,83	247,04	241,36
309	243	270	312	318	249	318	261	207	195
4	8	6	13	26	21	23	28	66	54
1,3	3,3	2,2	4,2	8,2	8,4	7,2	10,7	31,9	27,7
$0^{h}24',5$	$0^{h}27',3$	$0^{h}25',6$	$0^{h}21',0$	$0^{h}21',3$	$0^{h}25',2$	$0^{h}26',1$	$0^{h}30',0$	$0^{h}43',2$	$0^{h}46',2$
21°,1	21°,3	21°,8	22°,6	22°,6	22°,7	23°,5	23°,4	23°,3	24°,3
— 0°,4	+ 6°,9	+14°,2	+18°,7	+17°,8	+18°,8	+11°,7	+10°,1	+ 7°,7	+ 1°,3
2,5	3,0	2,8	3,4	3,5	2,4	2,4	3,5	3,7	3,4

Durch Anfertigung eines neuen Bohrgestelles, das ebenfalls 6 Maschinen Ferroux aufnahm, konnte der Stollenquerschnitt etwas reducirt werden und betrug 5,5 bis 5,7 Quadratmeter. Durchschnittlich waren nicht viel mehr als 3 Maschinen im Gange. Das Gestein war im Allgemeinen leicht zu bohren und trocken; es bestand aus Glimmergneiss vom Ursern- und Gurschen-Typus, bis im November Serpentin angebohrt wurde. Die geringen Leistungen des 1. Quartales finden ihre Erklärung hauptsächlich in zu geringem Luftdrucke, welcher von der Wasserabnahme der Reuss herrührte, theilweise auch in ungenügender Anzahl weiterer Röhren im Tunnel. Den grössten Fortschritt mit 130 Meter weist der Juli, den kleinsten mit 72 Meter der December auf. Am 2. November wurde, entsprechend dem zuvor entworfenen geologischen Profile, Serpentin angetroffen, der bis Ende des Jahres 1877 anhielt. Dieses Gestein war nicht nur sehr hart zu bohren, sondern brach auch schwer und consumirte per laufenden Meter durchschnittlich 33 Kilogramm Dynamit, doppelt so viel, als im Gneiss verbraucht wurde. Die Gesammtleistung im Stollen betrug 1230,5 Meter, war also um 224,8 Meter grösser als diejenige des Vorjahres und um 23,5 Meter kleiner als die Programmforderung, welche auf 1254 Meter bemessen war. Die Stollenmannschaft bohrte und schutterte je 2 Posten nacheinander ohne auszufahren, den Beginn der Bohrung, beziehungsweise der Schutterung jeweilen in der Gallerie selbst erwartend. Diese Einrichtung ersparte der Mannschaft innerhalb 24 Stunden ein Mal das Ein- und Ausfahren und gewährte ihr mehr freie Zeit zur Erholung.

Die Arbeiten der Calotte wurden sehr gefördert und es betrug der Jahresfortschritt 1694,4 l. Meter, während das Programm nur 1427 Meter vorschrieb. Diese bedeutende Mehrleistung (267,4 Meter) verdankte man der ausgedehnten Maschinenbohrung in der Erweiterung des Stollens. Im Allgemeinen wurde an 4 Stellen zugleich mit Maschinen, die nur von 2 Posten bedient wurden, gearbeitet, indem diese Posten ähnlich wie im Stollen 2 Attaquen nacheinander machten. Auf diese Weise erzielte man zwar nicht den grösstmöglichen Effect, die Arbeiten konnten aber öconomischer betrieben werden und da man ohnedies die Programmforderung erheblich überschritt, so war eine solche Einrichtung um so eher gerechtfertigt.

Neben der Maschinenarbeit wurde noch an 4—5 Stellen von Hand ausgeweitet und man hatte sich mit der Calotte dem Stollenorte beträchtlich genähert.

Der grosse Vorsprung gestattete auch eine energischere Anhandnahme der Gewölbemauerung, so dass vom September bis Jahresschluss Leistungen von 168 bis 220 lauf. Meter pro Monat erzielt werden konnten. Da wegen des häufig nöthigen Einbaues aus Sicherheitsgründen die Einwölbung vor dem Aussprengen des Sohlenschlitzes vorgenommen ward, so konnte letzterer, dem Gewölbe folgend, im Juli an einer zweiten Stelle, nämlich bei 3293 Meter, in Angriff genommen werden, wobei die obere Etage von Hand und die untere mit Maschinen betrieben wurde. Die Berge der letzteren wurden auf einer Rampe mittelst Pferden bis zum Fördergeleise der oberen Etage gebracht. Der Sohlenschlitz konnte auch im verflossenen Jahre noch nicht in ausgedehntem Masse, d. h. an mehreren Stellen zugleich, betrieben werden, da der Gewölbevorsprung noch zu gering blieb. Erst im Jahre 1878 wurde der nöthige Vorsprung erreicht, dann aber konnten auch grössere Resultate im Sohlenschlitz erzielt werden.

In engstem Zusammenhange damit standen die Leistungen der Strosse, die ebenfalls hinter der Programmforderung zurückbleiben mussten, weil ihre stärkere Förderung durch den Rückstand des Schlitzes gehindert war. Auf die Aussprengungen der Strosse wirkte aber auch der Umstand hemmend ein, dass die Ausführung des Sohlengewölbes, welches in der druckhaften, blähenden Gebirgspartie von 2770 bis 2835 Meter eingezogen werden musste, den Abbruch der Strosse rechts jenseits dieser Partie nicht zuliess.

Die Schuttförderung hatte gegenüber dem Vorjahre insofern eine Aenderung erlitten, als die Rampe von 2100—2300 Meter, die anfangs nur für den Transport von Mauerungs- und Zimmerungsmaterial sowie für Bohrmaschinen und Bohrer diente, seit dem 19. Juni unter Entfernung des Schutttrichters auch für den Transport des Tunnelausbruches nach abwärts benutzt wurde. Man hatte somit die Förderung mittelst Montecharge und Couloirs wieder verlassen und kehrte zum Rampensystem zurück. Diese Aenderung wurde dadurch möglich, dass der Sohlenschlitz nunmehr ganz auf der linken Seite getrieben wurde. Durch das Rampensystem wurde nicht nur die Abfuhr einer grösseren Masse von Ausbruch und die Einfuhr

von vermehrtem Steinmaterial ermöglicht, sondern auch der Wagenpark besser geschont und eine Reduction der Transportkosten erzielt. Jeweilen nach Ablauf von circa 4 Monaten ward die Rampe, halb aus der rechten Strosse ausgeschossen, halb aus grösseren Steinen angefüllt, um weitere 500 Meter vorwärts verlegt und es erlitt der Transport auf der oberen Etage während der Erstellung der Rampen keine Störung.

Am Fusse der Rampe wurden die vollen Wagen der oberen und unteren Etage zusammengestellt und von da ab mittelst Locomotiven aus dem Tunnel gefördert, während die auf einem Nebengeleise stehenden leeren Wagen durch Pferde an den Ort ihrer Bestimmung geführt wurden. Die Rampen waren mit 27 bis 30 ‰ angelegt und der Transport vollzog sich mit Sicherheit und Ordnung.

Um das Bahnhofplateau in Göschenen aus dem Ansbruchsmaterial anschütten zu können, wurde eine Ueberbrückung der Reuss angeordnet und eine Geleiseverbindung hergestellt. Mit der Anschüttung selbst hatte man zu Ende des Jahres noch nicht begonnen, indem man den Abgang des Schnees abwarten wollte.

Am 22. Februar 1877 explodirten die beiden Dynamitwärmehütten, die an dem Gebirgsabhange bei dem Steinlagerplatz errichtet waren. Durch diese Katastrophe wurden 3 Arbeiter getödtet, in dem gegenüber liegenden Dorfe Göschenen aber und an den übrigen Installationen Beschädigungen von Belang nicht verursacht. Auf Einsprache der Gemeindsbehörden von Göschenen wurden die Dynamitanlagen an einer anderen, entfernter gelegenen Stelle in der Nähe der Strasse nach Andermatt ausgeführt und bei der Construction derselben alle wünschenswerthen Vorsichtsmassregeln angewendet. Die Erwärmung der Hütten geschah mittelst einer Dampfleitung; die einzelnen Hütten waren durch Wälle von einander getrennt und die Temperatur sollte 22° nicht übersteigen. Auch für die Abgabe des Dynamits wurden bestimmte sichernde Vorschriften erlassen. Die neue Dynamitanlage wurde am 10. December in Betrieb gesetzt, nachdem bis zu diesem Termine die Aufwärmung provisorischerweise in einer nahe gelegenen Hütte stattgefunden hatte. Schon am 20. December explodirte jedoch die Wärmehütte abermals und es wurden dabei 4 Mann getödtet. Die Ursache dieser Explosion ist auch hier unaufgeklärt geblieben. Ausser der Zerstörung der hölzernen Hütten kamen keine weiteren Beschädigungen

vor und man etablirte die neuen Hütten wieder an demselben Platze, erhöhte aber die Umwallungen noch um circa 1 Meter.

Auf der Südseite waren im Jahre 1876 die Installationen definitiv abgeschlossen. Im Jahre 1877 ist nur der Pferdestall um 10 Meter verlängert worden.

Dagegen hatten vorgekommene Störungen zu Reconstructionsarbeiten Anlass gegeben. Im März 1877 wurde die Tessinwasserleitung bei Fontana durch eine Lawine zerstört und dadurch eine zehntägige Absperrung des Tessinwassers verursacht. Die Leitung ward vorerst provisorisch reparirt; ihre völlige Reconstruction nahm aber eine längere Zeit in Anspruch und gelangte erst im August und September zur Durchführung. Es wurden Vorkehrungen getroffen, um das Ueberwasser der Tremola aus dem alten Bette derselben in die Tessinleitung überzuführen und die von der letzteren gespeisten Turbinen wenigstens theilweise im Betriebe zu erhalten.

Bei dem am 17. und 18. September stattgehabten Brande von Airolo blieben die Installationen unversehrt, hingegen erlitten dieselben eine grössere Störung durch die am 28. September erfolgte Explosion der 4 Hochdruckluftreservoirs. Diese Explosion verursachte indessen einen relativ geringen Schaden, indem zwar ein Theil des Reservoirgebäudes beschädigt wurde, die in demselben befindlichen Compressorengruppen aber intact blieben. Aus den Theilen der gesprungenen Reservoirs wurde ein neues Reservoir gemacht, ausserhalb des Gebäudes aufgestellt und im November in Betrieb gesetzt. Bis dahin war der Luftlocomotivdienst im Tunnel sehr beschränkt. Ausserhalb des Tunnels verkehrten Dampflocomotiven, die sodann auch nach der Installirung des Hochdruckreservoirs daselbst im Betriebe verblieben. Da nur ein Hochdruckreservoir vorhanden war, so kam nunmehr Wasserdampf in die Luftleitung. Dies hatte bei eintretendem Froste das Erfrieren der Leitung, namentlich in den Kniestücken, zur Folge und es musste desshalb unter demselben ein Feuer erhalten werden. Man hatte jedoch diesem Uebelstande durch Einschalten von sog. Secheurs, wie solche schon früher für die Bohrmaschinenluft zur Anwendung kamen, abgeholfen.

Die Luftproduction und Luftleitung war indessen nicht nur durch diese Störungen, sondern zu Anfang und zu Ende des Jahres

1877 auch durch Wassermangel der Tremola und Verminderung des Wasserzuflusses aus dem Tessin beeinträchtigt.

Die Rollbahn erreichte mit Ende des Jahres innerhalb und ausserhalb des Tunnels die Länge von 8351 Meter, wovon 75 Meter schmalspurig als Ladegeleise im Firststollen lagen, während die übrigen 8276 Meter eine Spurweite von 1 Meter hatten und sich auf 6676 Meter Geleise innerhalb und 1600 Meter Geleise ausserhalb des Tunnels vertheilten.

Zu Ende des Jahres wurden Anstalten getroffen, um den Montechargebetrieb in Rampenbetrieb umzuwandeln.

Am Schlusse des Jahres standen 45 Stück Mac Kean-Maschinen, 14 Stück Mac Kean zum Verticalbohren, 22 Stück Mac Kean-Seguin und 7 Stück Ferroux-Maschinen im Dienste.

Arbeitsleistungen und Arbeiterzahl

Bezeichnung des Gegenstandes	Arbeitsstand Ende December 1876	1877			
		Januar	Februar	März	April
Richtstollen	3619,6	97,4	79,8	75,1	115,1
Erweiterung	2461,0	103,0	102,0	100,0	99,0
Sohlenschlitz	1676,0	108,0	82,0	91,0	90,0
Strosse	1120,0	49,0	81,0	120,0	123,0
Gewölbe	1550,1	103,9	108,1	120,8	133,0
Oestliches Widerlager	738,2	—	—	53,0	117,6
Westliches Widerlager	1124,3	162,2	133,9	180,4	121,5
Canal	132,0	—	1030,0	110,0	368,5
Arbeiterzahl im Mittel		1542	1621	1598	1786
Arbeiterzahl im Maximum		1684	1832	1755	1938

Was die Bauarbeiten im engeren Sinne des Wortes betrifft, so gibt die nachstehende Tabelle die im Jahre 1877 an den verschiedenen Arbeitsstellen erzielten Leistungen nebst der verwendeten Arbeiterschichtenzahl an, wobei zu bemerken ist, dass im Inneren des Tunnels die Handarbeiter abwechselnd in drei achtstündigen Schichten functionirten.

Nach der angenommenen Berechnungsweise ergibt sich, dass bis Ende 1877 folgende Cubikmassen aus den einzelnen Arbeitsstellen gefördert wurden.

Richtstollen (reducirt)	4248,0 × 7,7 = 32,709,6	Cubikmeter
Calotte	4100,0 × 9,5 = 38,950,0	„
Sohlenschlitz	2909,0 × 9,5 = 27,635,5	„
Strosse	2345,0 × 18,4 = 43,148,0	„
	zusammen 142,443,1	Cubikmeter.

auf der Südseite des Gotthardtunnels.

1877								Leistungen im Jahre 1877	Arbeitsstand Ende December 1877
Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December		
104,2	89,1	65,3	106,4	78,6	106,3	36,4	40,3	994,0	4613,6
135,0	148,0	219,0	168,0	99,0	161,0	131,0	174,0	1639,0	4100,0
89,0	94,0	86,0	123,0	101,0	125,0	131,0	113,0	1233,0	2909,0
97,0	135,0	114,0	69,0	118,0	134,0	105,0	80,0	1225,0	2345,0
100,0	127,1	196,7	248,5	164,9	180,1	99,5	67,0	1649,6	3199,7
188,8	88,7	177,7	130,4	64,6	198,3	147,1	46,8	1213,0	1951,2
83,2	145,6	137,8	126,9	76,2	116,8	130,5	105,5	1520,5	2644,8
207,5	81,0	135,0	108,0	60,0	107,0	113,0	145,0	2465,0	2597,0
1910	2090	2224	2168	1757	1964	1691	1656		
2077	2230	2329	2359	1990	2055	1838	1802		

Wird die gesammte Ausbruchsmasse durch den Diagrammquerschnitt von 45,1 dividirt, so stellt sich eine Länge des fertig ausgebrochenen Tunnels von 3156,1 l. Metern dar. Zieht man von der für Ende 1877 berechneten Ausbruchsmasse von 142,443,1 Cubikmetern die mit 83,009,5 Cubikmeter für Ende 1876 berechnete ab, so ergibt sich als Leistung pro 1877 die Zahl von 59,433,6 Cubikmetern, welche einer fertigen Tunnellänge von 1317,8 Metern entspricht, während das Programm eine solche von 1530 laufenden Metern verlangt. Wird die halbe Tunnellänge gleich 7450 Meter angenommen, so hätten bis 1. September 1880, d. h. bis zum Tage der contractlichen Vollendung des Tunnels, auf der Südseite 7450 bis 3156,1 = 4293,9 laufende Meter fertigen Tunnels oder per Monat 134,1 und per Jahr 1609,2 laufende Meter vollendet werden müssen. Nachdem man, ähnlich wie auf der Nordseite, mit der Calotte den Firststollen nahezu eingeholt hatte, konnte die Gewölbemauerung forcirt werden. Dadurch wurde aber ein grösseres Arbeitsfeld für den Sohlenschlitz und die Strosse geschaffen, so dass in Zukunft diese Diagrammtheile erheblich mehr gefördert wurden und mit grösseren Ziffern erscheinen konnten.

Die Leistungen in den einzelnen Arbeitsstellen beschreibend, bemerken wir, dass die Resultate der im Richtstollen vorgenommenen Bohrungen und die diese Bohrungen beeinflussenden Momente aus der Tabelle auf Seite 166 und 167 zu ersehen sind.

Die Leistungen im Firststollen blieben um 260 laufende Meter hinter dem Programme zurück. Das Gestein war im Allgemeinen quarzreicher Gneiss, der ziemlich lange Bohrzeiten beanspruchte. Der auffallend geringe Fortschritt im Juli rührte von einer elftägigen Unterbrechung in Folge eines Niederbruches her, bei dessen Bewältigung nur mit der grössten Vorsicht verfahren werden durfte. Am 2. November traf man zersetzten und zerrütteten Gneiss an, der bis zum Jahresschlusse andauerte; dieses Gebirge erforderte überall soliden Einbau und musste vielfach von Hand abgebrochen werden. Hieraus erklären sich die geringen Leistungen, welche diejenigen der Handarbeit nicht übertreffen. Der Stollenquerschnitt erhielt in der zerrütteten Partie 6—6,5 Quadratmeter; wo ein sehr bedeutender Druck auftrat, wurden die Dimensionen entsprechend reducirt.

Diese Unregelmässigkeit des Gebirges konnte an der Oberfläche constatirt werden; Anhaltspunkte für weitere Gebirgsstörungen und das Auftreten von erheblichen Quellen lagen nicht vor. Nachdem auch für die Calotte weniger Bohrmaschinen im Gebrauche standen, war für den Stollen im Allgemeinen vollständig genügender Luftdruck vorhanden, so dass der Fortschritt des Stollens ganz von der Natur des Gesteines abhing. Wie schon im Vorstehenden erwähnt, konnten die Calottenarbeiten in Folge der Compressorenvermehrung derart gefördert werden, dass die Programmforderung überschritten wurde. Der Betrieb vollzog sich ganz auf dieselbe Weise wie seither, nämlich durch Abbau in 3 Etagen im Gegensatze zu dem Vorgange auf der Göschenerseite, wo nur 2 Etagen angewendet wurden. Diese letztere Methode verdiente in jeder Beziehung, besonders in druckhaftem Gebirge, den Vorzug.

Der Sohlenschlitz wurde ganz von Hand aufgefahren und rückte dem Gewölbe bis auf Auswurfweite der Schüsse nach. Mit dem Avancement des letztern vermehrten sich auch die Fortschritte im Sohlenschlitze.

Der Abbruch der Strosse folgte dem letzteren auf dem Fusse und geschah immer durch Handarbeit. Die früher in Folge der grossen Wassermengen bestandenen Schwierigkeiten fielen dahin, da das Wasser gefasst wurde und in der seitlichen Dohle abfloss.

Obgleich auch die Strossenarbeiten sich gegenüber dem Vorjahre sehr erheblich gesteigert hatten, so galt doch das vom Sohlenschlitze Gesagte auch hier, indem die Leistungen nun völlig von dem Fortschritte des Sohlenschlitzes abhingen.

Daraus erhellt, dass, nachdem seit Ende des Jahres 1877 die Arbeiten der oberen Etage im Vorsprunge und im energischen Betriebe begriffen waren, kein Hinderniss mehr bestand, die Arbeiten der Strosse und der Widerlagermauerungen ebenso rasch nachfolgen zu lassen.

Die Gewölbemauerung wurde so lebhaft betrieben, dass sie die bezüglichen Programmforderungen überholte.

In den Widerlager- und Canalmauerungen wurden ebenfalls befriedigende Resultate erreicht.

In Betreff der Förderung kehrte man auch auf der Südseite gegen Ende des Jahres zum Rampensystem zurück, das sich hier ebenfalls gut bewährte. Die Ab- und Zufuhr der Berge und Tunnel-

Uebersicht der Resultate der Maschinen-

Gegenstand.	Januar	Februar
System der Bohrmaschinen :	4—5 Mac Kean	
1. Monatsfortschritt mit Maschinenbohrung . . . Meter	$97,_{4}$	$79,_{8}$
2. Täglicher Fortschritt im Durchschnitt „	$3,_{285}$	$3,_{001}$
3. „ „ „ Maximum „	$4,_{4}$	$4,_{6}$
4. Anzahl der vorgenommenen Bohrungen	97	83
5. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt . . .	$9,_{96}$	$10,_{40}$
6. Ausgenützte Arbeitszeit, in Stunden und Minuten . .	$711^{h\,30'}$	$638^{h\,10'}$
7. Verlorene „ „ „ „ „	$30^{h\,10'}$	$33^{h\,30'}$
8. Durchschnittliche Zeit für eine Bohrung, Stunden und Minuten	$4^{h\,04'}$	$3^{h\,74'}$
9. Durchschnittliche Zeit für Abschiessen und Abräumen, Stunden und Minuten	$3^{h\,20'}$	$3^{h\,55'}$
10. Anzahl der Bohrlöcher zusammen	1563	1308
11. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt . .	$160,_{47}$	$163,_{93}$
12. Mittlere Anzahl der Bohrlöcher in der Stollenbrust nach jeder Bohrung	$16,_{11}$	$15,_{75}$
13. Mittlere Tiefe eines Bohrloches in Metern	$1,_{074}$	$1,_{059}$
14. Summe der mittleren Lochtiefen aller Bohrungen (angebohrte Postenlänge) in Metern	$104,_{2}$	$87,_{9}$
15. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt . . .	$10,_{70}$	$11,_{02}$
16. Länge der Bohrlöcher zusammen in Metern	$1696,_{1}$	$1402,_{2}$
17. Dieselbe, reducirt auf 10 Meter Stollenfortschritt in Metern .	$174,_{14}$	$175,_{71}$
18. Anzahl der verwendeten Bohrmaschinenschichten . . .	485	415
19. Anzahl der reparaturbedürftigen Bohrmaschinen, Stück	36	10
20. Anzahl der reparaturbedürftigen Bohrmaschinen, in %	$7,_{42}$	$2,_{41}$
21. Zeit für 1 Meter Bohrloch mit 1 Maschine, Stunden und Minuten .	$1^{h\,08'}{}_{7}$	$1^{h\,07'}{}_{1}$
22. Mittlere Temperatur vor Ort, in Graden Celsius . . .	$25^{0},_{3}$	$26^{0},_{7}$
23. Mittlere Temperatur am Portal, in Graden Celsius . .	$-\,0^{0},_{9}$	$+\,0^{0},_{6}$
24. Mittlere Luftspannung vor Ort, Atmosphären absolut .	$1,_{5}$	$1,_{6}$

bohrung im Richtstollen bei Airolo.

März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December
4—5 Bohrmaschinen Mac Kean in Thätigkeit									
75,1	115,1	104,2	89,1	65,3	106,4	78,6	106,3	36,4	40,3
3,627	3,837	3,361	2,970	2,107	3,432	2,620	3,429	1,213	1,300
4,3	5,0	4,3	4,3	4,3	4,6	4,4	5,0	3,9	2,3
73	114	102	88	67	104	81	101	34	35
9,72	9,90	9,79	9,87	11,26	9,77	10,20	9,50	9,34	8,68
$497^{h00'}$	$712^{h30'}$	$727^{h00'}$	$716^{h10'}$	$476^{h20'}$	$722^{h50'}$	$606^{h50'}$	$734^{h00'}$	$723^{h20'}$	$731^{h40'}$
$244^{h30'}$	$10^{h40'}$	$16^{h30'}$	$5^{h00'}$	$269^{h10'}$	$18^{h00'}$	$114^{h50'}$	$5^{h20'}$	$3^{h00'}$	—
$3^{h50'}$	$3^{h27'}$	$4^{h19'}$	$5^{h12'}$	$4^{h02'}$	$3^{h58'}$	$4^{h33'}$	$4^{h14'}$	$2^{h08'}$	$3^{h22'}$
$2^{h59'}$	$2^{h48'}$	$2^{h49'}$	$2^{h56'}$	$3^{h04'}$	$2^{h59'}$	$2^{h56'}$	$3^{h14'}$	$19^{h09'}$	$17^{h32'}$
1231	1850	1742	1511	1072	1744	1416	1676	244	459
163,91	160,73	163,15	169,58	164,16	163,38	188,15	157,66	67,03	113,89
16,86	16,22	17,07	17,17	16,00	16,77	17,48	16,59	7,17	13,11
1,115	1,077	1,080	1,102	1,034	1,105	1,075	1,117	0,994	1,045
81,4	122,8	110,2	97,0	69,3	114,9	87,1	112,2	33,8	36,6
10,84	10,67	10,58	10,89	10,61	10,79	11,08	10,62	9,28	9,08
1372,8	1993,2	1881,9	1665,4	1108,9	1929,6	1522,8	2872,0	242,5	479,6
182,80	173,17	180,61	186,90	169,82	181,18	194,55	270,17	66,62	119,0
365	456	408	352	301	468	364	454	153	157
16	24	40	30	18	34	36	40	4	8
4,38	5,26	9,80	8,52	5,98	7,26	9,89	8,81	2,61	5,09
$1^{h01'}_{1}$	$0^{h47'}_{3}$	$0^{h56'}_{2}$	$1^{h06'}_{0}$	$1^{h05'}_{7}$	$0^{h57'}_{8}$	$1^{h05'}_{3}$	$0^{h58'}_{4}$	—	—
27°,0	26°,0	26°,4	26°,7	26°,2	26°,5	26°,7	27°,1	28°,0	29°,4
— 0°,7	+ 6°,5	+ 8°,8	+16°,9	+20°,4	+16°,5	+12°,3	+10°,1	+ 4°,6	—
2,1	2,2	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	3,4	3,7	3,3

materialien geschah ganz wie auf der Nordseite durch Locomotiven und Pferde. Im Sommer, bei genügendem Wasser, wurden die Luftlocomotiven sogar zur Förderung ausserhalb des Tunnels verwendet.

Der Hohlraum des Tunnels betrug zu Ende December 1877:

im Richtstollen	1,370	Cubikmeter
in den anderen Arbeitsstellen	61,132	„
im fertigen Tunnel	87,024	„
Zusammen	149,526	Cubikmeter.

In 24 Stunden wurde sehr annähernd ebensoviel Luft von atmosphärischer Spannung in den Tunnel getrieben und somit die Tunnelluft vollständig erneuert. Die Ventilation war stets genügend und konnte in dem Sommerhalbjahre bei überschüssigem Wasser für die Lufterzeugung eine gute genannt werden.

Was den Bau des Tunnels im Ganzen angeht, so ersieht man aus den vielen Rechtsstreitigkeiten, die in diesem Jahre entstanden, dass zwischen Herrn Favre und der Gotthardbahn-Gesellschaft ein äusserst gespanntes Verhältniss bestand.

Seit Beginn des Jahres 1877 zeigte der rastlose Unternehmer in seinem Benehmen gegen die Gotthardbahn-Gesellschaft viel Unruhe. Es musste sein Contract etwas von seinem Handelswerth verloren oder ein solcher Wechsel der Dinge sich eingestellt haben, der die beständige Gegenwart und Aufmerksamkeit eines Advocaten verlangte. Herr Rambert in Lausanne besass viele Elemente der Grösse in ungemeinem Grade. Dieser rieth seinem Clienten an, die Finanzkrisis der Gesellschaft als Vorwand zu benutzen, um derselben Concessionen abzunöthigen. Am 18. Januar 1877 machte Herr Favre eine Eingabe an den Bundesrath, in welcher er zur Compensation der ihm angeblich aus der Finanzkrisis erwachsenen Schwierigkeiten hauptsächlich zwei Auskunftsmittel (combinaison capable de remédier aux embarras de la situation) in Vorschlag brachte: 1) Die theilweise Herausgabe der Caution und 2) die Abänderung von Art. 5, Absatz 4 des Hauptvertrages. Beides erreichte Herr Favre. Durch einen vom schweizerischen Bundesrathe genehmigten zweiten Nachtragsvertrag vom 6. Februar 1877 wurde vereinbart, dass ihm aus der Caution von 8 Millionen Franken, ein Betrag von $1^1/_2$ Millionen Franken herausgegeben wurde. Gleichzeitig erhielt der 4. Absatz des Art. 5 des Hauptvertrages die nachfolgende

veränderte Fassung: „Die Gesellschaft ist berechtigt, in den letzten anderthalb Jahren der für den Tunnel anberaumten Bauzeit von der Verdienstsumme des Herrn L. Favre soviel zurückzubehalten, als erforderlich ist, um die Rückerstattung der für die Maschinen u. s. f. ausgelegten Pauschalsumme auf dem Wege der Compensation zu veranlassen, wogegen Herrn Favre die zurückbehaltenen Quoten seiner Verdienstsumme zu 5% zu verzinsen sind. Die Gesellschaft wird jedoch von dieser Berechtigung keinen Gebrauch machen, wenn Herr Favre den Vorschriften der von der Gesellschaft mit ihm abgeschlossenen Verträge in vollem Umfange nachkommt. Etwaige Streitigkeiten über die Frage, ob diese Bedingung als erfüllt zu betrachten sei, entscheidet der schweizerische Bundesrath." Endlich ward bei diesem Anlasse noch vereinbart, dass die beiden contrahirenden Theile, unter Vorbehalt ihrer beiderseitigen damaligen Rechtsstellung, das schweizerische Bundesgericht ersuchen könnten, in dem von Herrn Favre gegen die Gotthardbahngesellschaft angehobenen, auf Sicherstellung, eventuell Aufhebung des Vertrages abzielenden Processe alle und jede weiteren gerichtlichen Schritte bis zum 31. October des Jahres 1877 zu suspendiren.

In Folge des hiernach von beiden Theilen an das schweizerische Bundesgericht gestellten Gesuches wurde von dieser Behörde eine Suspension der gerichtlichen Schritte in dem angehobenen Processe nur bis 31. August 1877 verfügt, da die bestehenden Vorschriften — Art. 74 des B. G. über das Verfahren in bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten vom 20. November 1850 — nur eine Suspension für die Dauer von höchstens 6 Monaten gestatten; dabei ward aber den Parteien freigestellt, nach Ablauf dieser Frist eine Verlängerung der Suspension anzubegehren. Die Direction der Gotthardbahn stellte am 25. August beim Bundesgerichte das Ansuchen um Sistirung des Processes bis zum 31. October 1877. Herr Favre erhob jedoch Einsprache gegen eine solche weitere Einstellung des Processes, gestützt auf die nichtige Behauptung, dass das in Sachen der Installationen vom Bundesrathe bestellte Schiedsgericht seit Abschluss des zweiten Nachtragsvertrages seine Verrichtungen fortgesetzt habe und dass dadurch die Vorschriften der Schlussbestimmung des Nachtragsvertrages vom 6. Februar 1877 verletzt worden seien. In Folge mangelnder Uebereinstimmung unter den Parteien lehnte hierauf das Bundesgericht durch Beschluss vom 29. September eine weitere

Sistirung des Processes ab. Die sodann durch Vermittlung einer bundesräthlichen Commission angebahnten Verhandlungen mit Herrn Favre führten zu keiner Verständigung, weil Herr Favre für die Zustimmung zur Sistirung des Processes bis Ende April 1878 Forderungen stellte, welche den Interessen der Gesellschaft entgegen standen. Die gerichtlichen Verhandlungen nahmen daher wieder ihren Fortgang, gelangten aber erst im Jahre 1879 zum Abschlusse.

Im Ferneren hatte die Gotthardbahnverwaltung unter dem 3. April 1877 einen weiteren, dritten Nachtragsvertrag mit Herrn Favre vereinbart, durch welchen die in Ziffer II des ersten Nachtragsvertrages zwischen der Gotthardbahn-Gesellschaft und Herrn Favre vom 21./25. September 1875 aufgeführten Profile II b, II c und III verändert wurden. Die Modification der Profile II b und II c ging dahin, dass das Rauhmauerwerk der Widerlager 1 Meter hoch in das Gewölbe fortgesetzt und dass das Widerlager theils in seiner Stärke durchweg um 0,10 Meter reducirt, theils vom Kämpfer abwärts vertical hergestellt werden solle. Die Aenderung der Profile III bestand lediglich in einer der Lage der Canalsohle des Tunnels entsprechenden Reduction des Pfeiles des Bodengewölbes (une réduction de la flèche du radier), durch welche das Volumen des letzteren verhältnissmässig vermindert wurde. Durch diese Modification ist für die Gotthardbahn-Gesellschaft eine Kostenersparniss von circa 850,000 Fr. erzielt worden.

Die grosse Tunnelabsteckung fand nach bisheriger Uebung im Herbste statt und führte abermals zu einem günstigen Ergebnisse.

In wieweit es Herrn Favre gelang, dem in dem Nachtragsvertrage vom 21./25. September 1875 aufgestellten Programme nachzukommen, sehen wir aus der auf Seite 171 folgenden Tabelle:

Es geht hieraus hervor, dass die Leistung in der Calotte die Forderung des Programmes erheblich übertroffen hat. Demgemäss wurde auch für die Gewölbemauerung ein grösseres Arbeitsfeld geschaffen, so dass die Programmforderung ebenfalls, wenn auch nur um 142,2 l. Meter, überschritten werden konnte.

Da die untere Etage ganz von der oberen abhing, so hatten sich die Rückstände in den einzelnen Arbeitsgattungen im Jahre 1877 noch vermehrt. Dieselben mussten aber in Zukunft in demselben Verhältnisse abnehmen, wie die Rückstände in der oberen

Etage, da für diese Arbeiten die Attaquen vermehrt werden konnten, so dass alle Arbeiten noch vor dem Stollendurchschlage zusammengedrängt erschienen.

Hiernach sind wir nicht unklar über das Facit von 1877.

Arbeitsgattung	Arbeitsstand am 31. Dzbr. 1876			Leistung im Jahre 1877			Arbeitsstand am 31. Dzbr. 1877		
	nach Programm	in Wirklichkeit	Differenz	nach Programm	in Wirklichkeit	Differenz	nach Programm	in Wirklichkeit	Differenz
Firststollen .	7400	7436,1	+ 36,1	2508	2224,5	— 283,5	9908	9660,6	— 247,4
Erweiterung .	5092	5107,2	+ 15,2	2856	3333,4	+ 477,4	7948	8440,6	+ 492,6
Sohlenschlitz	5046	3828,0	—1218,0	2844	2094,3	— 749,7	7890	5922,3	—1967,7
Strosse . .	3624	2785,5	— 838,5	2904	1930,8	— 973,2	6528	4716,3	—1811,7
Gewölbe . .	4128	2919,1	—1208,9	2904	3046,2	+ 142,2	7032	5965,3	—1066,7
Widerlager .	3608	2312,4	—1295,6	2904	2142,1	— 761,9	6512	4454,5	—2057,5

Was die Liste der verunglückten Arbeiter betrifft, so mag es genügen, sie hier bloss anzuführen. Sie überrascht und erweckt Mitleid.

Ursachen	Tödtungen			Verletzungen ohne tödtlichen Ausgang		
	Nordseite	Südseite	Total	Nordseite	Südseite	Total
1. Sturz oder Fall	—	1	1	6	2	8
2. Explosionen:						
a) Dynamithütten	7	—	7	—	—	—
b) Nachträgliche Entzündung von Minen	1	4	5	3	4	7
3 Abstürze und Einbrüche:						
a) Einzelne herabfallende Steine, Blöcke etc.	3	2	5	12	2	14
b) Niederbrüche u. Erdrutschungen	2	—	2	7	—	7
c) Einsturz von Gerüsten etc. . .	1	—	1	3	—	3
d) Erdrückung durch Lehrbögen .	—	—	—	1	—	1
4. Bei der Förderung:						
a) Ueberfahren	4	1	5	8	2	10
b) Entgleisungen und Einklemmungen	2	2	4	5	2	7
c) Abspringen vom fahrenden Zuge	—	—	—	1	—	1
d) Anschlagen an Rüstungen beim Passiren des Zuges	—	1	1	1	—	1
5. Steinsplitter	—	—	—	—	1	1
Summa . .	20	11	31	47	13	60

Wenn wir nun zu der Beschreibung der Arbeiten des grossen Tunnels während des Jahres 1878 übergehen und wie bisanhin mit der Nordseite beginnen, so ist in Bezug auf die Installationen zu erwähnen, dass keine wesentliche Ergänzung oder Erneuerung derselben stattfand. Es vermehrten sich, der zunehmenden Stollenlänge entsprechend, nur die Luftleitungsröhren und die Förderungsmittel. Die vorgenommenen Aenderungen in den Installationen bestanden im Wiederaufbau der am 7./8. Januar 1878 abgebrannten Giesserei und der Neubeschaffung resp. Wiederherstellung des durch den Brand zerstörten Inventars, in der Herstellung eines Remisenbaues an den Pferdestall gegenüber der kleinen Cantine, in der Umänderung der Dynamitanlage nach den bundesräthlichen Vorschriften, in dem Aufbau einer hölzernen Arbeiterbarake für Rollbahnarbeiter auf der Bahnhofanschüttung, endlich in der Wegnahme eines der beiden grossen Luftreservoirs und dem Versetzen desselben in den Tunnel bei 2200 Meter vom Portal.

Die Luftleitung war Ende December 8690 Meter lang.

In dem Quantum der 60 und 50 Millimeter weiten Röhren ist auch die Leitung für die Locomotivluft enthalten. Durch die 30 Millimeter weiten Röhren wurde die Luft den Wasserpumpen zugeführt.

Die mittlere Spannung der für die Bohrung und die Ventilation in den Tunnel getriebenen Luft betrug am Portale 6,48 und vor Ort des Firststollens 3,76 Atmosphären, die Pressung der Locomotivluft 11,57 Atmosphären absolut, welch' letztere durch Uebercomprimirung der Tunnelluft mittelst der kleinen Annexcylinder erhalten wurde. Das Quantum der eingesaugten Luft variirte je nach dem zur Verfügung stehenden Wasserquantum für die Motoren erheblich und war daher in den Sommermonaten grösser als während des Winters. In den Sommermonaten steigerte sich das von den Compressoren eingesaugte Luftquantum bei Annahme von 60 % Nutzeffect der letzteren auf 138,000 Cubikmeter im Monat Juni und sank auf 58,520 Cubikmeter im Monat November innerhalb 24 Stunden im täglichen Durchschnitt. Der tägliche Durchschnitt während der Sommermonate Mai bis inclusive September betrug 130,776 Cubikmeter, der tägliche Durchschnitt während der Wintermonate October bis inclusive April 104,650 Cubikmeter. Aber auch während der Winterszeit war die Ventilation ausreichend, nur machte sich die

Hitze im Tunnel fühlbarer bei dem reducirten Luftquantum, wodurch die Arbeitskraft aller Handarbeiter in sehr erheblichem Masse abgeschwächt wurde, und worin hauptsächlich die Ursache liegt, wesshalb im Gotthardtunnel die Maschinenbohrung billiger als die Handbohrung zu stehen kam.

Die Aspiratoren kamen wiederum nicht zur Anwendung, und es lag auch nicht in der Absicht der Unternehmung, von denselben Gebrauch zu machen. In der That erschien deren Mitwirkung zur Verbesserung der Ventilationsverhältnisse selbst dann nicht nöthig, wenn allmählig auf grössere Distanzen in den Tunnel hinein, soweit derselbe ganz vollendet war, Dampflocomotiven verwendet wurden. Obgleich auf der von diesen Letzteren passirten Länge die Luft durch den Rauch der Locomotiven verunreinigt wurde, so hatte dies doch insofern keine störenden Folgen, als die Ein- und Ausfahrt der Arbeiter grösstentheils auf Wagen geschah. Bis zu den Arbeitsstellen konnte aber der Rauch der Locomotive sich nicht ausdehnen, weil die von den Compressoren in den Tunnel gepresste Luft eine Strömung nach Aussen in dem Verhältnisse des täglich eingepressten Luftvolumens zum Hohlraume des Tunnels, welches Volumen z. B. Ende December 221,880 Cubikmeter betrug, bewirkte.

Zu Ende des Jahres 1878 betrug die Zahl der vorhandenen Bohrmaschinen 140 Stück, von welchen ausschliesslich nur noch die Ferroux-Maschinen (neu) verwendet wurden.

Ueber die Leistungen in den einzelnen Monaten und Diagrammtheilen, sowie über die Zahl der beim Baue beschäftigten Arbeiter auf der Nordseite des Tunnels gibt die Tabelle auf Seite 174 und 175 Aufschluss.

Den in dieser Tabelle aufgeführten Leistungen des Ausbruches liegen die Diagrammquerschnitte innerhalb des Normalprofiles mit einem Flächengehalt von $45{,}1$ □-Meter zu Grunde. Es berechnen sich demnach für die einzelnen Ausbruchsabtheilungen folgende Cubikmassen:

Firststollen (mittl. Länge)	$6197{,}0 \times$	$7{,}7 =$	$47716{,}9$	Cubikmeter
Seitliche Erweiterung	$5694{,}4 \times$	$9{,}5 =$	$54096{,}8$	„
Sohlenschlitz	$4216{,}2 \times$	$9{,}5 =$	$40053{,}9$	„
Strosse	$3705{,}5 \times$	$18{,}4 =$	$68181{,}2$	„
		Total	$210048{,}8$	Cubikmeter.

Diese Masse, durch 45,1 dividirt, ergibt eine mittlere fertige Tunnellänge von 4657,4 laufenden Metern, und da die Ausbruchsmasse Ende des Jahres 1877 sich auf 149,569,4 Cubikmeter stellte, so wurden in diesem Jahre 60,479,4 Cubikmeter ausgebrochen, welche eine Tunnellänge von 1341,1 laufenden Metern repräsentiren, während die Programmforderung 1548 laufende Meter verlangte. Der Ausfall rührt vorzugsweise von dem Sohlenschlitze und der Strosse her. Immerhin übertrifft der Fortschritt im Jahre 1878 denjenigen des vorhergehenden Jahres um 323,1 laufende Meter. Die hervor-

Arbeitsleistungen und Arbeiterzahl

Bezeichnung des Gegenstandes	Stand Ende December 1877	1878			
		Januar	Februar	März	April
Richtstollen	5047,0	75,0	80,0	83,0	122,0
Erweiterung	4340,6	127,2	140,7	123,3	141,5
Sohlenschlitz	3013,3	77,6	47,1	129,2	144,2
Strosse	2371,3	55,6	44,6	98,6	102,7
Gewölbe	2765,6	140,0	157,0	168,0	205,0
Oestliches Widerlager	2365,0	80,7	92,4	172,2	55,7
Westliches Widerlager	1948,1	149,5	19,5	85,5	65,4
Canal	2583,6	116,4	—	—	67,0
Arbeiterschichtenzahl im Mittel		1386	1300	1259	1322
„ „ Maximum		1555	1504	1424	1617

ragendsten Leistungen wurden in den Monaten April und August mit 130,4 Metern und 148,7 Metern mittlerer Tunnellänge erzielt, ein Beweis für die grosse Leistungsfähigkeit in Bezug auf Gewinnung und Förderung.

Der Richtstollen wurde von 5047,0 bis 6356 Meter, somit um 1309 Meter verlängert, und zwar durch 262 Meter Serpentin bis 5309, 566 Meter Glimmergneiss bis 5875, 481 Meter Glimmergneiss mit Einlagerungen von quarzitischem Hornblendegestein bis 6356 Meter.

auf der **Nordseite des Gotthardtunnels.**

1878								Leistungen pro 1878	Stand Ende December 1878
Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December		
116,0	124,0	133,0	107,0	77,0	146,0	118,0	128,0	1309,0	6356,0
98,8	83,7	117,4	119,0	70,1	108,2	110,9	113,0	1353,8	5694,4
151,0	187,8	34,2	50,7	89,0	93,2	101,3	97,6	1202,9	4216,2
161,7	82,8	145,9	229,6	111,6	141,0	78,9	81,2	1334,2	3705,5
183,5	216,1	232,4	191,0	218,0	88,0	79,0	67,0	1945,0	4710,6
73,8	95,3	57,3	155,0	154,1	144,0	148,4	110,1	1339,0	3704,0
59,7	37,0	84,3	69,3	84,7	294,0	80,1	50,9	1079,9	3028,0
40,0	—	—	10,0	—	157,0	88,0	—	878,4	3462,0
1320	1455	1293	1239	1259	1152	1182	1133		
1670	1746	1510	1464	1461	1338	1451	1378		

Monatliche Auffahrung	Portaldistanz	Mittlere Höhe Meter: Terrain über Meer	Mittlere Höhe Meter: Vom Tunnelscheitel bis Oberfläche	Berechnete Temperatur des Gesteines (Celsius)	Beobachtete Gesteinstemperatur (Celsius)	Beobachtete Wassertemperatur (Celsius)
1	2	3	4	5	6	7
Januar 5047,0 5122,0	5000—5100	2097,8	953,3	22,9	.	24,1
Februar 5202,0	100—200	2090,2	945,1	22,8	25,5*	25,2
März 5285,0	200—300	2114,0	968,3	23,2	.	26,1
April 5407,0	300—400	2122,3	976,0	23,3	.	.
Mai	400—500	2118,0	971,1	23,2	26,6**	.
5523,0	500—600	2130,4	983,0	23,4	27,8*	.
Juni 5647,0	600—700	2145,7	997,0	23,6	.	.
Juli 5780,0	700—800	2160,7	1012,1	23,9	27,9**	.
August 5887,0	800—900	2194,7	1045,5	24,4	.	28,0
September 5964,0	5900—6000	2225,4	1075,7	24,9	.	28,1
October 6110,0	6000 - 6100	2257,7	1107,3	25,3	.	.
November 6228,0	100—200	2306,7	1155,8	26,1	.	.
December	200—300	2401,5	1250,0	27,6	28,8*	28,4
6356,0	6300—6400	2453,2	1301,1	28,4	.	.

Mittlere Lufttemperatur (Celsius)					Anmerkungen
Vor Ort			Hinter Ort		
Bohren	Schuttern, Laden etc.	Ueberhaupt	Im Richtstollen	In dem erweiterten Tunnel	
8	9	10	11	12	13
24,6	26,4	25,5	24,7	.	
23,5	25,9	24,7	25,4	1879 $\frac{28}{I}$—$\frac{22}{II}$	* Bei 5157 m.; $\frac{13-15}{V}$ 78, Lufttemperatur der Erweiterung daselbst bei voller Ventilation des geräumten Tunnels 25,5 à 24°,2.
22,4	.	.	26,1	27,0	
23,5	27,3	25,4	26,8	27,4	** Bei 5455,6 m.: $\frac{13-15}{V}$ 78, Luft bei voller Ventilation des geräumten Stollenortes 18,1 à 21°,0.
23,4	27,9	25,7	26,8	27,5	
23,8	25,6	24,7	25,9	.	
.	.	.	.	.	* Bei 5593 m.; $\frac{16-18}{XII}$ 78, Luft in der voll ventilirten geräumten Erweiterung 28,5 à 28°,3.
.	.	.	.	.	
24,6	26,4	25,5	27,6	.	** Bei 5725 m.; $\frac{16-18}{XII}$ 78, Luft in der geräumten und voll ventilirten Erweiterung 28°,0.
.	.	.	27,8	.	
25,2	27,7	26,5	27,1	.	
23,7	26,1	24,9	27,2	.	* Bei 6297,4 m.; $\frac{16-18}{XII}$ 78, Luft des geräumten voll ventilirten Stollenortes 19,9 à 25°,8.
.	.	.	28,4	.	
24,0	28,5	26,3	28,0	.	

Uebersicht der Resultate der Maschinen-

Nr.	Gegenstand		Januar	Febr.
			4 Ferroux	
1	Monatsfortschritt	Meter	75,0	80,0
2	Tagesfortschritt, durchschnittlich in 24 Stunden	„	2,419	2,857
3	„ im Maximum	„	3,4	4,9
4	Mittlerer Querschnitt der Angriffsfläche . . .	qm.	6,913	6,769
5	Gesammte Bohrpostenlänge (angebohrte Länge)	Meter	80,8	84,8
6	Gesammte Bohrpostenlänge für 10 M. Fortschritt	„	10,773	10,600
7	Gesammte Bohrpostenlänge (abgetriebene Länge)	„	75	80
8	Bruttolänge eines Bohrpostens (angeb. Länge)	„	1,171	1,194
9	Wirkl. Länge ein. Bohrpostens (abgetrieb. Länge)	„	1,087	1,127
10	Länge der übrig gebliebenen Büchsen für einen Bohrposten	„	1,891	1,395
11	Länge der übrig gebliebenen Büchsen für ein Bohrloch	„	0,084	0,067
12	Länge aller Bohrlöcher zusammen	„	1818,7	1764,6
13	„ „ „ für 10 Meter Fortschritt	„	242,493	220,575
14	Ausgenützte Arbeitszeit, Stunden und Minuten . . .		744 00	667 30
15	Verlorene „ „ „ „ . . .		0 00	11 00
16	Gesammte Bohrzeit, Stunden und Minuten		496 00	415 00
17	„ Abtreibe- u. Abraumzeit, Stunden u. Minuten		248 00	252 30
18	Zeit für einen Bohrposten, Stunden und Minuten . . .		7h 11	5h 50
19	Zeit für einen Abtreibeposten, Stunden und Minuten .		3h 35	3h 33
20	Zeit für 1 Meter Bohrloch mit 1 Maschine, Minuten .		49,090	42,330
21	Anzahl sämmtlicher Bohrposten		69	71
22	„ „ „ für 10 Met. Fortschritt		9,200	8,875
23	„ „ Abtreibeposten		69	71
24	„ „ Bohrlöcher		1553	1478
25	„ „ „ für 10 Meter Fortschritt		207,067	184,750
26	Mittlere Bohrlöcherzahl für einen Posten		22,507	20,817
27	Zahl der ausgewechselten Bohrer zusammen		6129	5490
28	„ „ „ „ für 10 Met. Fortschritt		817,200	686,250
29	Bohrmaschinenzahl zusammen (durchschn. im Gange) .		207	213
30	„ für einen Posten		3	3
31	Zahl der ausgewechselten Maschinen zusammen . . .		62	41
32	„ „ „ „ nach Prozenten .		29,951	19,249
33	Luftspannung, Atmosph. absol. { Minimum		1,33	1,33
	{ Mittel		1,90	2,58
	{ Maximum		2,33	5,00
34	Mittlere Lufttemperatur beim Bohren ° C.		24,18	22,96
35	„ „ „ Abräumen ° C.		26,16	25,92

Anmerkungen: * Im Mai waren 77 Stunden 50 Min. zur grossen Absteckung
† Wegen der Absteckung vom 16.—18. Dezember sind statt

bohrung im Richtstollen bei Göschenen.

März	April	Mai* 28 Tage	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec. † 28,271 T.
Gleichzeitig 4 Ferroux-Maschinen im Gange									
83,0	122,0	116,0	124,0	133,0	107,0	77,0	146,0	118,0	128,0
2,677	4,067	4,143	4,133	4,290	3,452	2,567	4,710	3,933	4,528
3,9	6,2	5,9	6,2	5,9	5,6	4,2	7,3	7,2	5,8
6,888	6,656	6,879	6,800	6,800	6,800	6,800	6,680	6,510	6,500
90,0	124,8	117,6	126,7	136,4	111,5	79,5	151,4	124,7	139,5
10,843	10,229	10,138	10,218	10,255	10,421	10,325	10,370	10,568	10,898
83	122	116	124	133	107	77	146	118	128
1,200	1,236	1,400	1,392	1,391	1,359	1,262	1,364	1,355	1,395
1,106	1,258	1,381	1,362	1,359	1,305	1,222	1,315	1,283	1,280
2,044	0,554	0,392	0,628	0,721	1,090	0,828	0,965	1,466	2,360
0,094	0,028	0,019	0,030	0,034	0,054	0,040	0,049	0,072	0,115
1948,2	2469,4	2424,8	2657,0	2983,5	2248,8	1646,6	2978,3	2529,7	2862,0
234,723	202,409	209,034	214,274	217,556	210,168	213,844	203,996	214,381	223,594
738^{00}	702^{20}	652^{30}	692^{20}	728^{00}	741^{45}	716^{15}	726^{25}	711^{10}	665^{50}
5^{00}	16^{40}	8^{00}	26^{10}	16^{40}	9^{20}	3^{00}	16^{55}	6^{50}	9^{30}
455^{30}	352^{20}	342^{15}	350^{10}	366^{25}	376^{10}	444^{55}	329^{45}	390^{00}	318^{00}
282^{30}	350^{00}	310^{15}	342^{10}	361^{35}	365^{35}	271^{20}	396^{40}	321^{10}	347^{50}
$6^h\,^{04}$	$3^h\,^{37}$	$4^h\,^{04}$	$3^h\,^{50}$	$3^h\,^{44}$	$4^h\,^{35}$	$7^h\,^{13}$	$2^h\,^{58}$	$4^h\,^{14}$	$3^h\,^{10}$
$3^h\,^{46}$	$3^h\,^{36}$	$3^h\,^{41}$	$3^h\,^{45}$	$3^h\,^{41}$	$4^h\,^{27}$	$4^h\,^{18}$	$3^h\,^{34}$	$3^h\,^{29}$	$3^h\,^{28}$
56,110	34,243	33,875	31,630	30,392	40,146	64,849	26,572	37,000	26,667
75	97	84	91	98	82	63	111	92	100
9,036	7,950	7,241	7,339	7,368	7,663	8,182	7,603	7,797	7,812
75	97	84	91	98	82	63	111	92	100
1631	1921	1732	1906	2078	1656	1304	2186	1873	2052
196,506	157,459	149,310	153,710	156,240	154,766	169,390	149,726	158,729	160,312
21,747	19,804	20,619	20,945	21,204	20,195	20,698	19,694	20,359	20,520
6054	6098	5652	6260	6868	5803	5308	7568	7144	7080
729,397	499,836	487,241	504,839	516,390	542,336	689,350	518,356	605,424	553,125
300	388	336	364	392	328	252	444	365	400
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
35	25	23	24	18	30	27	30	36	23
11,667	6,443	6,845	6,593	4,591	9,146	10,714	6,757	9,863	5,750
1,66	2,3	2,3	3,5	3,5	3,5	2,6	4,10	4,27	4,14
2,80	3,5	3,2	3,8	3,66	3,8	3,4	4,64	5,20	5,03
3,66	4,3	3,7	5,2	4,0	4,1	4,0	5,60	6,20	5,67
22,83	23,5	23,4	23,8	fehlt	23,6	23,9	24,40	23,90	27,25
27,27	27,3	27,9	25,6	fehlt	26,5	26,5	26,30	28,20	29,00

nothwendig, daher nur 28 Arbeitstage.
31 nur 28,271 Tage zu rechnen.

Die Leistungen im Firststollen mit zusammen 1309 l. Meter haben die Programmforderung um 61 laufende Meter übertroffen und es übersteigt der Stand zu Ende 1878 mit 6356 laufende Meter die Programmforderung um 154 laufende Meter. Auf dem Bohrgestell waren von den 6 aufliegenden Maschinen durchschnittlich 4 im Gange. Der Stollenquerschnitt enthielt im Mittel 6,7 Quadratmeter. Das Gestein bestand im ersten Quartal noch aus Serpentin, während bei 5309 Meter Glimmergneiss angebohrt wurde, der bis zu Ende des Jahres anhielt. Dieses mehr oder weniger glimmerreiche, standfeste Gestein verhielt sich im Allgemeinen sowohl hinsichtlich der Bohrung als hinsichtlich der Sprengung günstig. Nur im Monat September ging der zähe Gneiss in sehr harten Quarzit über, wesshalb auch der geringe Fortschritt von nur 77 laufende Meter erzielt wurde. Die grösste Leistung ergab der Monat October mit 146 laufende Meter, die geringste mit 75 Meter der Januar. Ausser der grossen Härte des Serpentins wirkte auch der geringe Luftdruck vor Ort von nur 1,9 Atmosphären absolut mit. Die aus der Tabelle ersichtliche mittlere Zeit für einen Bohrposten, die im October die geringste — nämlich 2^h 58,2′ — war, steigerte sich im Januar und September auf 7^h 11,3′ resp. 7^h 13,7′ und gibt einen Massstab für die verschiedenen Härtegrade des Gesteines ab. Die Bohrlöcherzahl variirte wenig, nämlich von 19 bis 22, dagegen mussten die in dem zähen Serpentin stehen gebliebenen Büchsen durch eine zweite, manchmal sogar dritte Dynamitladung abgeschossen werden.

Die abgetriebene Länge per Bohrposten variirte von 1,08 Meter im Januar bis 1,38 im Monat Mai und die Anzahl der Bohrposten von 69 bis 111 in den Monaten Januar und October. Der grösste erreichte Fortschritt innerhalb 24 Stunden, nämlich 7,3 Meter, fand im October statt. Die schon im vorhergehenden Jahre (1877) eingeführte Einrichtung, dass sowohl die Bohr- als die Schutterposten so lange im Tunnel verbleiben, um zwei Attaquen nacheinander vorzunehmen, wurde auch im Jahre 1878 beibehalten und erwies sich mit der zunehmenden Stollenlänge nur um so zweckmässiger.

Der Ausbruch der Calotte rückte um 1353,8 l. Meter vor; er blieb hinter der Programmforderung zwar um 122,2 Meter zurück, die Gesammtleistung bis Ende des Jahres übertraf aber die Programmziffer noch um 244,4 Meter. Die Ausweitung wurde wie schon im Vorjahre grösstentheils durch Maschinenbohrung hergestellt und

es wechselten die Bohr- und Schutterposten in derselben Weise wie im Stollen ab.

Neben der Maschinenbohrung kam Handbohrung vorzugsweise zur Gewinnung neuer Attaquen oder da in Anwendung, wo Einbau oder Mangel an Standfestigkeit des Gebirges Handarbeit nöthig machte. Ausserdem war überall Firstnachnahme von Hand vorzunehmen (il y a eu partout à reprendre à la main l'excavation de la galerie), da die Stollensohle auf der Höhe von 3 Meter über den Schwellen angelegt war, so dass bei einer Stollenhöhe von 2,4 Meter immer noch circa 1 Meter auf die Breite des Stollens in der Tunnelfirst abzutreiben war, während die Erweiterung beiderseits des Stollens mittelst Maschinenarbeit sofort vollständig vorgenommen wurde.

Das entsprechende Nachrücken der Calottenausweitung gegenüber dem Stollen gestattete auch mit der Einwölbung rasch nachzurücken und es wurde damit der sehr bedeutende Fortschritt von 1945 l. Meter erzielt, so dass die Programmforderung Ende 1878 bis auf 282,6 laufende Meter eingeholt war.

Der grosse Vorsprung des Gewölbes vor dem Sohlenschlitz bot dem letzteren ein langgestrecktes Arbeitsfeld dar; die Jahresleistung betrug jedoch nur 1202,9 laufende Meter und blieb hinter der Programmforderung um 225,1 l. Meter zurück. Die grösste monatliche Leistung mit 187,8 l. Meter weist der Juni auf, die kleinste mit 34,2 der Juli. Diese Verschiedenheit in den Leistungen rührt nur von der verschiedenen Anzahl der in den Sohlschlitzattaquen eingestellten Mineure her, welche sich mehr oder weniger nach dem allgemeinen Status des Betriebes richtete. Es kam ausschliesslich Handbohrung zur Anwendung, und da mehrere Attaquen in angemessener Entfernung im Betriebe waren, so wurden die Sohlschlitzarbeiten theilweise durch Absinken, womit eine Hebung der gewonnenen „Berge“ auf das Niveau der Stollenhöhe verbunden war, ausgeführt. Für diese letztere Arbeit durfte pro Cubikmeter 1 Fr. in Rechnung gebracht werden, eine verhältnissmässig sehr kleine Ausgabe im Vergleiche zu der in Folge des Treibens von nur einem Stollen erzielten Ersparniss.

Die Leistungen in der Strosse betrugen 1334,2 laufende Meter und blieben hinter der Programmforderung von 1500 Meter um 165,8 Meter zurück. Dieser Diagrammtheil war vollständig von dem

Fortschreiten des Sohlenschlitzes abhängig und der Unterschied in den monatlichen Resultaten war noch grösser als beim Sohlenschlitz. So betrug die kleinste Leistung im Februar 44,6 und die grösste im August 229,6 laufende Meter. Nachdem man schon zu Anfang des Jahres mit dem breiteren Strossentheile am Fusse der Rampe bei 2100 angelangt war, wurde am 15. Februar die neue Rampe bei 2500 in Betrieb gesetzt, womit eine ausgiebige Strossenattaque gewonnen war. Da jedoch in der blähenden Strecke von 2783 — 2831 das Gewölbe noch nicht unterfangen und dort auf der Sohle der Schlitz noch nicht getrieben war, so musste die Förderung über diese schwierige Partie bis zum Beginne des zweiten Halbjahres immer noch bis zu der Rampe bei 2500 auf der oberen Etage geschehen. Die bei 3700 neuerstellte Rampe konnte erst in Betrieb kommen, nachdem in dieser blähenden Gebirgspartie das Sohlengewölbe eingezogen war. Auf der ganzen Länge dieser Strecke war die Förderbahn im Niveau der oberen Etage auf einem Holzgerüste ausgeführt.

Das System der Förderung, wie es Mitte des Jahres 1877 eingeführt wurde, ist beibehalten worden und hatte sich als durchaus zweckmässig bewährt. Der Uebergang von der untern Etage zur obern wurde durch eine mit 30 ‰ angelegte Rampe vermittelt. Unter- und oberhalb der Rampe befanden sich Ausweichgeleise zum Wechsel der vollen und leeren Wagen. Es wurden die vollen Wagen in zusammengestellten Zügen die Rampe herabgelassen und hierauf die leeren Wagen aus dem Nebengeleise mit Pferden aufwärts gezogen und an die verschiedenen Attaquen in der Erweiterung und vor Ort des Stollens gebracht. Vom Rampenfusse ab bis zur Ausladestelle geschah die Förderung der vollen Wagen während der Sommermonate mittelst durch comprimirte Luft gespeister Locomotiven; im Winterhalbjahre dagegen, wo comprimirte Luft nicht in genügendem Masse vorhanden war, functionirten erstere nur bis zum Tunnelportale, von wo Dampflocomotiven bis zur Abladestelle den Dienst versahen. Diese letzteren assistirten den Luftlocomotiven in der wasserarmen Winterszeit auf der Steigung von 5,82 ‰ des Tunnels bei der Einfahrt der leeren Wagen soweit nöthig, damals auf einer Strecke von 2000 Meter; von da bis zum Rampenfuss waren die Luftlocomotiven, welche ausser der Luftentnahmestelle am Portale noch an dem 157 Cubikmeter fassenden Reservoir bei

2200 Meter und am Ende der von da aus weitergeführten Leitung bei 2653 Meter gespeist werden konnten, allein thätig. Diese Leitung wurde successive fortgesetzt, so dass die Dampflocomotiven einen entsprechend ausgedehnteren Dienst übernehmen konnten.

Da eine Rampe so lange intact erhalten bleiben musste, bis eine zweite weiter einwärts liegende eröffnet werden konnte, so folgte daraus, dass der Sohlenschlitz abwechselnd längs des östlichen und des westlichen Widerlagers zu liegen kam.

Gegenüber dem vorletzten Jahre wurde für die Entfernung der Rampen eine grössere Distanz von 1000 bis 1200 Meter gewählt, um die Kosten für Herstellung der Rampen und der beiderseitigen Ausweichstellen zu reduziren. Diese grossen Entfernungen setzten auch einen ebenso grossen Vorsprung der vollendeten oberen Etage gegenüber dem Strossenabbruche voraus. Konnte dieser letztere nebst der Nachmauerung sehr rasch erfolgen (in einem Monate über 300 Meter), so lag diese Disposition im financiellen Interesse der Unternehmung, das aber wieder dahinfiel, sobald die grösseren Transporte, welche mittelst Pferden bewerkstelligt werden mussten, die Mehrkosten einer neuen Rampe erreichten.

Da die Luftlocomotiven auch für den Betrieb nach dem Patent Mekarsky eingerichtet waren, so wurden Versuche mit diesem sich anderwärts bewährenden System angestellt, die jedoch in Folge der hohen Kohlenpreise in Göschenen nicht befriedigten, so dass diese Versuche, die jedoch kein abschliessendes Urtheil erlaubten, nicht wiederholt wurden. Die Luftlocomotiven wurden daher nur mit comprimirter Luft betrieben.

Mit der Anschüttung des Bahnhofplateaus in Göschenen mittelst des Tunnelausbruchmateriales wurde im Frühjahr begonnen und seither fortgefahren. Im Laufe des Sommers wurde auch mit Abtragung des Bahnhofeinschnittes begonnen, um einen möglichst grossen Platz für Lagerung des Oberbaumateriales zu erhalten.

Bei Beschreibung der Arbeiten auf der Südseite schicken wir die Bemerkung voraus, dass die baulichen Dispositionen, nachdem im Januar 1878 auch auf der Südseite der Rampenbetrieb und gegen Jahresschluss die Calottenabtreibung nur in einer Etage statt wie bisher in zweien eingeführt worden, die gleichen waren wie auf der Nordseite. Dieser Uebergang bedingte eine etwas tiefere Lage der Firststollensohle (3 Meter über Schwellenhöhe) und eine grössere

Sohlenschlitztiefe. Die erste Rampe wurde am 18. Januar zwischen 2531 und 2651 Meter vom Portal mit 27‰ Steigung in Betrieb gesetzt und in Folge dessen der Montecharge aus dem Tunnel entfernt.

Nachdem die auf den Baubetrieb vorzugsweise influirenden Installationen schon im Jahre 1876 ihren Abschluss gefunden hatten, handelte es sich für das Jahr 1878 nur noch um die laufenden Ergänzungen, resp. um theilweise Abänderungen, welche sich hauptsächlich auf Fördergeleise und Luftleitungsröhren bezogen. Die ein Meter weite Spur des Fördergeleises war am Jahresschlusse innerhalb des Tunnels 7888 Meter, ausserhalb desselben 2320 Meter lang. Das seitliche Geleise von 0,35 Meter Weite vor Ort des Stollens, zur Förderung des Schuttes längs der Rollwagen bestimmt, hatte eine Länge von 85 Meter und rückte dem Stollen constant nach.

Die Luftleitung hatte am Jahresschlusse eine Länge von 9460 Meter.

Die mittlere Spannung der in den Tunnel gepressten Luft für den Betrieb der Bohrmaschinen und der Pumpen, sowie für die Ventilation betrug

am Portale.	4,70	Atmosphären absolut
vor Ort des Stollens	3,37	„ „
im Locomotiv-Reservoir am Portale	8,82	„ „

Das von den Compressoren eingesaugte Luftquantum variirte aus denselben Gründen wie auf der Nordseite bedeutend und es betrug das Maximum

im Monate September innerhalb 24 Stunden	207,200	Cubikm.
das Minimum im Monate November . . .	92,120	„
das tägliche Mittel während der Sommermonate	181,594	„
und während der Wintermonate	122,140	„

Hiebei sind als Nutzeffect der Compressoren ebenfalls 60% angenommen. Von den Aspiratoren wurde kein Gebrauch gemacht.

Von Aenderungen in den Installationen sind zu erwähnen: Die Einlegung eines Recipienten für die Hochdruckleitung am Portale des Richtungstunnels zum Zwecke rascherer Füllung der Locomotiven und der mitgeführten Reservoirs, ferner das Einlegen eines hölzernen Depotoirs für das Tessinwasser, 93 Meter oberhalb des grossen gemauerten Sammlers, zur besseren Zurückhaltung von

Sand und Kies, welche das Wasser bei dem starken Gefälle der Leitung ($^1/_2$%) aus dem Flusse mit sich riss, endlich eine nochmalige Verlängerung des Pferdestalles um 5 Meter.

Am Ende des Jahres waren 103 Bohrmaschinen auf dem Platze, nämlich:

Mac Kean: Auf verticalen Bohrgestellen mit automatischer Vorwärtsbewegung	8	Stück
von der gleichen Construction, aber mittelst Vorrichtung zur Vorwärtsbewegung von Hand	6	„
liegende Maschinen mit 2 runden Führungsstangen	36	„
System Mac Kean-Seguin	22	„
„ Seguin mit automatischer Vorwärtsbewegung mit Turrettini-Hebeln	10	„
„ Ferroux	14	„
„ Dubois und François, längst nicht mehr im Gebrauche	7	„
zusammen	103	Stück

In Betreff der Leistungen an den verschiedenen Arbeitsstellen und der dabei verwendeten Arbeiterschichtenzahl, worüber die auf Seite 186 und 187 folgende Tabelle Aufschluss gibt, ist zu bemerken, dass die Handarbeiter in drei achtstündigen Schichten mit einander abwechselten, und dass die bei der Maschinenbohrung im Stollen und in der Calottenerweiterung functionirende Mannschaft über die Zeitdauer zweier aufeinander folgender Attaquen im Tunnel verblieb.

Bis Ende des Jahres berechneten sich die Cubikmassen, welche in den einzelnen Diagrammtheilen des Tunnelprofiles erzielt worden waren, wie folgt:

Richtstollen (reducirt)	5690	× 7,7	=	43,813,0	Cubikmeter.
Seitliche Erweiterung	5078	× 9,5	=	48,241,0	„
Sohlschlitz	4354	× 9,5	=	41,363,0	„
Strosse	3551	× 18,4	=	65,338,4	„
		zusammen		198,755,4	Cubikmeter.

Diese Gesammtausbruchsmasse, durch 45,1 dividirt, ergibt eine mittlere Tunnellänge von 4407,0 Meter. Der Jahresfortschritt betrug daher 1248,1 M., während das Programm 1548,0 M. vorschrieb. Der Ausfall rührte von den Minderleistungen in der seitlichen

Arbeitsleistungen und Arbeiterzahl

Bezeichnung des Gegenstandes	Stand Ende December 1877	1878 Januar	1878 Februar	1878 März	1878 April
Richtstollen	4613,6	53,6	35,6	37,9	85,4
Erweiterung	4100,0	154,0	100,0	100,0	64,0
Sohlenschlitz	2909,0	126,0	120,0	137,0	139,0
Strosse	2345,0	67,0	125,0	127,0	119,0
Gewölbe	3199,7	106,5	95,0	121,3	71,3
Oestliches Widerlager	1951,2	20,7	94,4	154,2	117,2
Westliches Widerlager	2644,8	98,3	78,0	114,1	125,4
Canal	2597,0	105,0	57,0	62,0	158,0
Arbeiterschichtenzahl im Mittel . .		1686	1608	1563	1579
„ „ Maximum		1832	1694	1687	1826

Erweiterung und der Strosse her. Da in diesem Jahre die Ausweitung der 180 Meter langen, sehr druckhaften Strecke im zerrütteten Gneiss vorzunehmen war, welche den Transport längs derselben sehr erschwerte (der Einbau gestattete vor Wegnahme der zweiten Calottenetage nur die Passage niederer Transportwagen), so konnte jenseits dieser schwierigen Strecke nur wenig in der Calottenerweiterung gethan werden. Nach bereits durchgeführter Adoptirung des auf der Nordseite bestehenden Abbausystems (2 Etagen anstatt 3) konnte dieser Uebelstand nicht leicht wieder eintreten.

auf der Südseite des Gotthardtunnels.

1878								Leistungen pro 1878	Stand Ende December 1878
Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December		
143,5	105,0	127,6	171,7	123,5	124,8	99,0	122,3	1229,9	5843,5
74,0	40,0	45,0	40,0	91,0	112,0	95,0	63,0	978,0	5078,0
162,0	177,0	141,0	134,0	112,0	84,0	72,0	41,0	1445,0	4354,0
85,0	59,0	108,0	116,0	142,0	111,0	91,0	56,0	1206,0	3551,0
113,7	117,7	131,0	164,1	148,4	140,1	67,9	74,6	1351,6	4551,3
168,7	21,6	8,2	131,5	94,3	93,9	147,8	99,5	1152,0	3103,2
102,6	171,4	108,7	145,5	95,7	63,2	64,9	79,5	1247,3	3892,1
109,0	198,0	97,0	132,0	107,0	74,0	30,0	74,0	1203,0	3800,0
1815	1791	1729	1948	1781	1671	1407	1419		
1957	1936	2025	2145	1952	1876	1625	1621		

Die Einführung des Rampenbetriebes setzte einen grösseren Vorsprung des Sohlenschlitzes voraus, der um so erheblicher sein musste, je grösser die Distanzen der aufeinander folgenden Rampen gewählt wurden. Die zweite am 12. Juli in Betrieb gekommene Rampe lag zwischen 3200 und 3330 Meter. Daher erklärten sich die diesen Verlegungen unmittelbar folgenden grossen Strossenfortschritte, die sich aber verminderten, sobald der Abbruch des dem Sohlschlitze gegenüber liegenden Strossentheiles sich dem Rampenfusse näherte. Weil nun die dritte Rampe in grösserer Zwischen-

distanz angelegt werden sollte, so kam dieselbe am Ende des Jahres nicht mehr zur Ausführung. Da das Beispiel auf der Nordseite vom August 1878 zeigte, welch' bedeutende Resultate unter günstigen Verhältnissen möglich waren, so war gegen die nur in finanziellem Interesse gewählte Disposition nichts einzuwenden, wenn der Ausfall an den vorausgehenden Attaquen compensirt wurde, wozu die Möglichkeit unzweifelhaft vorhanden war.

Der Richtstollen wurde von 4613,6 bis 5843,5 Meter, somit um 1229,9 Meter verlängert, und zwar durch Sellagneiss bis 4851, dann durch verschiedene Abarten von Glimmergneiss mit sellagneissartigen Schichten bis 5450 und Einlagerungen von Hornblendegesteinen, besonders zwischen 5001 und 5075 Meter.

In der zerrütteten Partie bis 4716 waren die Wasserzuflüsse nicht bedeutend; sie nahmen gegen Ende derselben von circa 4700 an zu und wurden am stärksten in dem weniger zersetzten, aber zerrissenen Gestein zwischen 4729 und 4775. Die neuen Zuflüsse zwischen 4610 und 4740 betrugen circa 5 Liter. Von 4775 Meter an erschien nur Tropf- und Bergschweiss, — hinreichend, um die Luft mit Feuchtigkeit zu sättigen. — Von 5433—5574 Meter nahmen die Zuflüsse aus einzelnen lettigen Spalten und Gängen wieder etwas zu; weiter und bis Jahresschluss war der Stollen verhältnissmässig trocken. Alle zusitzenden Wässer waren alkalisch, einige hepatisch; man hat sie desshalb als die Ursache von Hautentzündungen angesehen, von welchen Bauleitungsorgane mehr noch als Tunnelarbeiter geplagt wurden. Wahrscheinlich waren diese Entzündungen aber nur durch den ungewohnten Aufenthalt in der sehr warmen und feuchten Tunnelluft verursacht. Der Gesammtabfluss aus dem Tunnel betrug per Sekunde:

30./XI 1877 v. 4574 : 219 Liter, gemessen bei 300—400 M. v. Portale
mit 12°,2 bei 178 M. vom Portale.

13./I 1878 v. 4642 : 205 Liter, gemessen bei 450—550 M. v. Portale
mit 12°,2 bei 178 M. vom Portale.

2./II 1878 — — — —
mit 12°,2 bei 178 M. vom Portale.

15./III 1877 — — — —
mit 12°,5 bei 178 M. vom Portale.

3./IV 1878 — — — —
mit 12°,8 bei 178 M. vom Portale.

26./IX 1078 v. 5481 : 193 Liter, gemessen bei 185—285 M. v. Portale mit 12°,7 bei 178 M. vom Portale.

6./X 1878 v. 5518 : 223 Liter, gemessen bei 185—213 M. v. Portale mit 12°,3 bei 178 M. vom Portale.

12./XII 1878 v. 5760 : 238 Liter, gemessen bei 186—211 M. v. Portale mit 11°,8 bei 178 M. vom Portale.

2./I 1879 v. 5851 : 216 Liter, gemessen bei 186—211 M. v. Portale mit 12°,4 bei 178 M. vom Portale.

Aus der auf Seite 190 und 191 befindlichen Tabelle, wo die Zusammenstellung der Temperaturbeobachtungen angegeben ist, ergeben sich zunächst Differenzen zwischen den berechneten Gesteinstemperaturen (Col. 5) einerseits und den beobachteten (Col. 6) nebst Wassertemperaturen (Col. 7) anderseits, welche durch die Configuration des unterfahrenen Terrains erklärt werden. Unter dem steil aufsteigenden Grat des Grenodi Prosa (2715,3 M. ü. M.) bei 5074,1 Meter vom südlichen Portale war die Temperaturzunahme nach dem Innern eine viel langsamere als unter dem dann folgenden Guspisthal, und da der der Berechnung zu Grunde liegende Wärmezunahmecoefficient allen im Tunnelprofil vorkommenden Terrainformen als Mittelwerth zukam, so musste er für spitze Bergkämme zu hohe, für Thalböden dagegen zu niedrige Gesteinstemperaturen ergeben, stets aber richtige Mittelwerthe für eine längere Profilstrecke mit wechselnden Contourformen. Dies war auch hier der Fall, denn die Mittelzahl der für 4600—700, 700—800, 800—900, 5100—200, 400—500, 500—600, 700—800, 800—5900 berechneten Gesteinstemperaturen (29°,2) stimmte genau mit der Mittelzahl aller in denselben Theilstrecken beobachteten Gesteins- und Wassertemperaturen (29°,2). Aus dem angedeuteten Grunde hatte man auch unter dem Guspisthalboden eine höhere und unter dem Kastelhorn eine etwas niedrigere Temperatur zu erwarten als die berechnete.

Ein Vergleich der Ziffern in Col. 11 und 12 zeigte, dass die Lufttemperatur in der Erweiterung merklich höher war, als sie in derselben Portaldistanz im Richtstollen war. Dass diese Differenzen bei Airolo noch grösser waren als die entsprechenden bei Göschenen, erklärt sich aus der höhern Temperatur des Richtstollens und dem geringeren eingepressten Luftquantum (bei Airolo).

Monatliche Auffahrung	Portaldistanz	Mittlere Höhe Meter:		Berechnete Temperatur des Gesteines (Celsius)	Berechnete	
		Terrain über Meer	Vom Tunnelscheitel bis Oberfläche		Gesteinstemperatur (Celsius)	Wassertemperatur (Celsius)
1	2	3	4	5	6	7
Januar 4613,6	4600—4700	2497,8	1338,3	29,1	.	28,6
4667,2	700—800	2518,5	1359,0	29,5	.	28,8
Februar 4702,8	800—900	2566,2	1406,6	30,2	28,2*	.
März 4740,7	4900—5000	2621,3	1461,7	31,1	.	.
April 4626,1	5000—5100	2688,1	1528,4	32,1	.	.
Mai 4969,6	100—200	2672,4	1512,7	31,8	28,7**	.
Juni 5074,6	200—300	2607,4	1447,6	30,8	.	.
Juli 5202,2	300—400	2543,0	1383,2	29,8	.	.
August 5373,9	400—500	2491,4	1331,5	29,0	.	29,4
September 5497,4	500—600	2452,3	1292,4	28,4	.	29,7
October 5622,2	600—700	2420,2	1260,2	27,9	.	.
November 5721,2	700—800	2411,8	1251,8	27,7	29,5†	.
December 5843,5	5800—5900	2410,5	1250,5	27,7	.	30,7

Mittlere Lufttemperatur (Celsius)					
Vor Ort			*Hinter Ort*		
Bohren	Schuttern, Laden etc.	Ueberhaupt	Im Richtstollen	In dem erweiterten Tunnel	Anmerkungen
8	9	10	11	12	13
27,7	28,7	28,2	29,3	$\frac{27}{XI}$ 78 — $\frac{4}{III}$ 79	
25,7	29,6	27,6	28,6	29,5	
24,0	29,5	26,8	27,9	30,4	* Bei 4830 m., $\frac{7-11}{VII}$ 78, Luft in der geräumten, voll ventilirten Erweiterung 28,7 à 28^0,5.
.	.	.	28,4	31,0	
24,5	29,8	27,1	28,4	30,3	
24,8	28,8	26,8	28,1	.	** Bei 5101 m., $\frac{7-11}{VII}$ 78, Luft in dem geräumten, voll ventilirten Stollenort 25^0,7.
.	28,4	.	29,4	.	
25,0	29,2	27,1	29,6	.	
25,6	29,2	27,4	29,4	.	
26,8	30,3	28,5	30,0	.	
26,8	.	.	29,3	.	
26,8	29,9	28,4	29,7	.	† Gesteinstemperatur - Lufttemperatur in dem *nicht* ventilirten, seit 2 Tagen geräumten Stollenort bei 5721 m., 29/XI 78.
27,2	29,8	28,5	30,6	.	

Endlich folgt aus der Notiz in Col. 13, dass durch volle Ventilation des geräumten Stollenortes die Lufttemperatur daselbst während der Arbeit nur um 2°,4 unter die Lufttemperatur hinter Ort (en arrière du front de taille) herabgedrückt wurde.

Die grosse Feuchtigkeit im Airoloflügel des Gotthardtunnels trug neben beschränktem Luftzutritt ebensoviel zum Unbehagen der Arbeiter bei, als die hohe Lufttemperatur, welche allenfalls nur um circa 2° die gleichzeitige bei Göschenen überstieg. Am 28./III 1879 war während des Bohrens vor Ort die Luft erträglich trocken; in der ganzen übrigen Tunnelröhre von 2170 Meter einwärts war die Luft nicht nur mit Wasserdampf gesättigt, sondern sie enthielt ausserdem noch Wasserdunst. Die grösste Feuchtigkeit wurde bei 4600 Meter ermittelt: absolut 32,7 Meter, relativ 100 bei 30,6°, 655,35 Millimeter Barometerstand.

Uebergehend zu der nähern Beschreibung der Leistungen an den einzelnen Arbeitsstellen, wollen wir zunächst mit der wichtigsten derselben, nämlich dem Stollen beginnen. Die Resultate der vorgenommenen Bohrungen und die durch dieselben einwirkenden Momente sind in der auf Seite 194 und 195 folgenden Tabelle angegeben.

Der im Firststollen erzielte Fortschritt von 1229,9 laufende Meter blieb nur um 18,1 laufende Meter hinter der Programmforderung zurück. In den ersten drei Monaten verblieb man in der schon im November 1877 angefahrenen Partie des durch Verschiebung zerrütteten Sellagneisses, der nur Handvortrieb gestattete und kräftigen Holzabbau verlangte. Davon rührte auch der geringe Fortschritt in den ersten drei Monaten her. Die geringste Leistung mit 35,6 laufende Meter fiel auf den Februar, die grösste mit 171,7 auf den August, welcher Monat auch die kürzeste mittlere Bohrzeit für eine Attaque, nämlich nur 2 h 34,5' aufweist; die grösste fiel auf den Juni mit 5 h 30' in Folge bedeutender Härte des Gesteines. Nach Durchfahrung des Sellagneisses bei 4851 Meter trat der Glimmergneiss auf, den wir schon auf der Nordseite in Folge seiner mittleren Härte, Standfestigkeit und ausserordentlich günstigen Lagerung als ein für den Fortschritt äusserst günstiges Gestein kennen lernten, und der zwischen dem Serpentinstock bei 5321 der Nordseite und der zerrütteten 180 Meter langen Strecke von 4716 der Südseite an das eigentliche Gotthardmassiv bildet, obwohl auch hierin noch zersetzte, in der Regel Wasser führende Schichten als

Folge der im geologischen Theil erwähnten Gebirgsverschiebung auftraten. Nachdem schon von 4800 Meter an der Stollen allmählig gesenkt wurde, erreichte die Stollensohle Ende Juni dasselbe Niveau wie auf der Nordseite, nämlich 3 Meter über Schwellenhöhe, welche Aenderung das Abtreiben der Calotte nur in einer Etage ermöglichte.

Den geringsten Fortschritt von nur 978 laufende Meter weist die Calotte auf, welche um 498 laufende Meter hinter der Programmforderung zurückblieb. Die Ursache hievon bildete — wie schon bemerkt — die Ausweitung der druckhaften, zersetzten, 180 Meter langen Strecke, welche Arbeit den Transport vom Stollen her sehr beeinträchtigte. Der grossen Hitze wegen konnte die Calottenausweitung zweckmässiger Weise vorzugsweise nur mittelst Maschinen abgebohrt werden, wozu das Sommerhalbjahr hinreichend Luft lieferte, um den Stollenvorsprung abzukürzen.

Im Sohlschlitze wurden 1445 laufende Meter erreicht und somit die Programmforderung um 17 Meter überschritten. Da die Einwölbung in annähernd gleichem Tempo vorausschritt, so konnte man durch Schaffung beliebig vieler Attaquen leicht folgen.

Die Leistung in der Strosse mit 1206 laufende Meter blieb aus den bereits angeführten Ursachen um 294 Meter hinter der Programmforderung zurück.

Das Gewölbe avancirte um 1351,6 laufende Meter, während das Programm 1476 Meter verlangte. Die Einwölbung der Druckstrecke ging langsam von Statten und jenseits derselben rückte auch die Calottenausweitung wegen der misslichen Transportverhältnisse nur wenig vor.

Die Widerlagermauerung war völlig von dem Fortgange der Strossentheile abhängig, was sich auch in den beinahe gleichen Leistungen aussprach, da der mittlere Fortschritt der Widerlagermauerung 1199,6 laufende Meter betrug.

Die Leistungen auf der Südseite blieben somit durchweg hinter den gehegten Erwartungen zurück, wozu vorzugsweise das unvermuthete Auftreten der langen Strecke des zersetzten Gebirges Anlass gegeben hat.

Da die Förderung in der gleichen Weise wie auf der Nordseite eingerichtet war, so kann hier auf das dort Gesagte verwiesen werden.

Uebersicht der Resultate der Maschinen-

Nr.	Gegenstand.		Januar	Febr.
			4-5 MacKean-Seguin	
1	Monatsfortschritt	Meter	53,6	35,6
2	Tagesfortschritt in durchschnittlich 24 Stunden .	„	1,73	1,27
3	„ im Maximum	„	3,4	2,4
4	Mittlerer Querschnitt der Angriffsfläche . . .	Qm.	8,34	7,17
5	Gesammte Bohrpostenlänge (angebohrte Länge)	Meter	57,2	32,0
6	Gesammte Bohrpostenlänge für 10 M. Fortschritt	„	10,67	8,99
7	Gesammte Bohrpostenlänge (abgetriebene Länge)	„	53,6	35,6
8	Bruttolänge eines Bohrpostens (angeb. Länge)	„	1,17	0,97
9	Wirkl. Länge ein. Bohrpostens (abgetrieb. Länge)	„	1,09	1,08
10	Länge der übrig gebliebenen Büchsen für einen Posten	„	0,98	—
11	Länge der übrig gebliebenen Büchsen für ein Bohrloch	„	0,076	—
12	Länge aller Bohrlöcher zusammen	„	765,8	312,3
13	„ „ „ für 10 Meter Fortschritt	„	143,19	87,72
14	Ausgenützte Arbeitszeit, Stunden und Minuten . . .		744^{40}	672^{00}
15	Verlorene „ „ „ „ . . .		—	—
16	Gesammte Bohrzeit, Stunden und Minuten		152^{10}	90^{30}
17	„ Abtreibe- u. Abräumezeit, Stunden u. Minuten		592^{30}	581^{30}
18	Zeit für einen Bohrposten, Stunden und Minuten . . .		3^{10}	2^{45}
19	Zeit für einen Abtreibeposten, Stunden und Minuten .		12^{05}	17^{37}
20	Zeit für 1 Meter Bohrloch mit 1 Maschine, Minuten .		48	33
21	Anzahl sämmtlicher Bohrposten		49	33
22	„ „ „ für 10 Met. Fortschritt		9,14	9,27
23	„ „ Abtreibeposten		49	33
24	„ „ Bohrlöcher		656	322
25	„ „ „ für 10 Meter Fortschritt		122,39	90,45
26	Mittlere Bohrlöcherzahl für einen Posten		13,40	9,76
27	Zahl der ausgewechselten Bohrer zusammen		1076	404
28	„ „ „ „ für 10 Met. Fortschritt		200,74	113,48
29	Bohrmaschinenzahl zusammen (durchschn. im Gange) .		196	63
30	„ für 1 Bohrposten		4	1,9
31	Zahl der ausgewechselten Maschinen zusammen . . .		10	4
32	„ „ „ „ nach Procenten .		5,10	6,35
33	Luftspannung vor Ort, Atmosphären absolut { im Minimum . . .		2,33	2,33
	„ „ Mittel		2,89	2,87
	„ „ Maximum . . .		3,33	3,00
34	Mittlere Lufttemperatur beim Bohren ° C.		28,50	27,70
35	„ „ „ Abräumen ° C.		28,75	29,15

bohrung im Richtstollen bei Airolo.

März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
4—5 Bohrmaschinen Mac Kean-Seguin im Gang									
37,9	854,	143,5	105,0	127,6	171,7	123,5	124,8	99,0	122,3
1,22	2,90	4,64	3,49	4,94	5,61	4,35	4,01	3,80	3,93
4,0	4,4	6,5	4,50	6,56	7,00	5,65	5,02	5,20	5,31
5,90	5,74	6,30	5,90	6,93	6,72	6,94	6,78	6,80	6,13
39,4	91,2	149,3	110,0	136,0	180,1	130,3	137,3	104,1	130,5
10,89	10,67	10,40	10,48	10,66	10,48	10,55	11,0	9,51	9,37
37,9	85,4	143,5	105,0	127,6	171,7	123,5	124,8	99,0	122,3
1,16	1,15	1,27	1,29	1,40	1,42	1,36	1,33	1,33	1,38
1,11	1,08	1,22	1,23	1,32	1,35	1,29	1,21	1,27	1,30
0,58	1,31	0,88	1,11	1,55	1,13	1,19	1,82	1,04	1,55
0,044	0,073	0,050	0,059	0,086	0,066	0,070	0,121	0,065	0,087
518,5	1628,90	2654,22	2070,6	2452,8	2933,55	1940,89	2061,0	1662,0	2323,0
136,80	190,73	184,96	197,14	192,22	170,85	157,15	165,0	168,0	190,0
757^{30}	706^{10}	742^{10}	720^{20}	618^{50}	734^{10}	682^{50}	746^{00}	624^{30}	746^{50}
—	6^{20}	1^{50}	4^{50}	122^{00}	8^{50}	37^{00}	0^{40}	89^{10}	—
139^{20}	319^{10}	381^{40}	429^{10}	328^{40}	327^{00}	341^{20}	358^{30}	348^{20}	422^{00}
618^{10}	387^{00}	360^{30}	291^{10}	290^{10}	407^{10}	340^{50}	387^{30}	276^{10}	324^{50}
4^{60}	4^{20}	3^{16}	5^{30}	3^{23}	2^{34}	3^{33}	3^{29}	4^{28}	4^{29}
17^{12}	4^{54}	3^{50}	3^{26}	2^{59}	3^{12}	3^{33}	3^{46}	3^{32}	3^{27}
—	47	$47^1/_2$	$49^3/_4$	36	$30^4/_5$	$42^1/_5$	40	80	62
34	79	117	85	97	127	96	103	78	94
8,99	9,25	8,15	8,09	7,60	7,39	7,77	8,25	7,89	7,69
34	79	117	85	97	127	96	103	78	94
447	1411	2080	1600	1752	2173	1631	1546	1245	1673
117,94	165,22	144,94	152,38	137,30	126,55	132,06	123,87	125,76	136,80
13,15	17,86	17,77	18,62	18,06	17,11	17,00	15,00	16,00	17,79
797	3375	5705	7663	5714	4703	4839	4337	4022	7302
210,29	395,20	397,56	729,81	447,80	273,89	391,82	347,51	406,26	597,00
—	315	644	340	434	615	348	394	495	537
—	4	5,51	4	4,47	4,84	4,56	3,83	6,35	5,71
8	16	47	67	50	51	39	41	27	57
—	5,08	7,29	19,70	11,52	8,29	8,90	10,40	5,15	10,61
3,00	2,67	4,00	3,33	3,33	3,66	2,33	2,33	2,33	3,00
3,23	3,65	4,43	4,13	3,90	4,17	3,35	2,80	2,78	3,21
4,66	4,00	4,67	5,00	4,66	4,66	4,33	3,00	3,33	3,66
24,40	24,40	24,00	24,55	24,60	fehlt	25,60	26,77	26,80	27,15
29,60	28,50	29,50	29,80	28,80	fehlt	29,20	30,15	29,90	29,65

Der Hohlraum auf der südlichen Tunnelseite betrug am Ende des Baujahres 1878:

im Firststollen . . .	4,088	Cubikmeter
in der Ausweitung . . .	59,417	„
im fertigen Tunnel . . .	136,608	„
zusammen	200,113	Cubikmeter,

während das im December im Durchschnitt täglich eingesaugte Luftquantum 124,617 Cubikmeter, d. h. 62 % des Hohlraumes betrug.

Auf der Nordseite fand in den Monaten Mai und December die grosse Absteckung statt, auf der Südseite im Juli, und hatte befriedigende Resultate ergeben.

In wieweit es dem Unternehmer gelang, dem aufgestellten Arbeitsprogramm von 1875 nachzukommen, ist aus der nachfolgenden Tabelle zu ersehen:

Arbeitsgattung	Arbeitsstand am 31. Dcbr. 1877			Leistung im Jahre 1878			Arbeitsstand am 31. Dcbr. 1878		
	nach Programm	in Wirklichkeit	Differenz	nach Programm	in Wirklichkeit	Differenz	nach Programm	in Wirklichkeit	Differenz
Firststollen .	9908	9660,6	— 247,4	2496	2538,9	+ 42,9	12404	12199,5	— 204,5
Erweiterung .	7948	8440,6	+ 492,6	2952	2331,8	—620,2	10900	10772,4	— 127,6
Sohlenschlitz	7890	5922,3	—1967,7	2856	2647,9	— 208,1	10746	8570,2	—2175,8
Strosse . .	6528	4716,3	—1811,7	3000	2540,2	—459,8	9528	7256,5	—2271,5
Gewölbe . .	7032	5965,3	—1066,7	2952	3296,6	+ 344,6	9984	9261,9	— 722,1
Widerlager .	6512	4454,5	—2057,5	2952	2408,8	— 543,2	9464	6863,3	—2600,7

Ohne das Auftreten der zersetzten Gneisspartie wäre in den beiden wichtigsten Arbeitsstellen, dem Stollen und der Erweiterung, die Programmforderung eingehalten und der Rückstand im Gewölbe noch weiter reducirt worden. In der untern Etage hatten sich die Rückstände noch weiter vermehrt. Die Ursachen wurden bei der detaillirten Behandlung der hieher gehörigen Arbeitskategorien angegeben und sind hauptsächlich finanzieller Natur. Wenn auch zugegeben werden musste, dass nach dem Tunneldurchbruch und der dadurch bewirkten Temperaturverminderung eine Steigerung aller Handarbeiten werde eintreten können, so war dennoch die

Einhaltung des vertraglichen Vollendungstermines auf 1. October 1880 fraglich geworden.

Unglücksfälle mit tödtlichem Ausgange fanden in dem Baujahre 1878 im Ganzen, Nord- und Südseite zusammengerechnet, 31 statt und Verletzungen ohne tödtlichen Ausgang 78.

Die Veränderungen, welche an den Installationsanlagen des Gotthardtunnels im Jahre 1879 vorgenommen wurden, betreffen auf der Nordseite das Versetzen eines Hochdruckreservoirs am Compressorengebäude zu Profil 3000 behufs Verwendung desselben zum Locomotivbetriebe, die Reparaturen an den Erdwällen der Dynamitanlagen und die Erstellung einer Barake für Unterbringung von Cementvorräthen.

Die Länge der Luftleitung betrug, exclusive Leitung für die Luftlocomotiven, zu Ende December 7700 Meter. Hievon hatten 5133 Meter einen lichten Durchmesser von $0{,}_{20}$ Meter.

Die mittlere Spannung der für die Bohrung und Ventilation in den Tunnel getriebenen Luft betrug im Mittel am Portale $6{,}_{6}$, vor Ort $4{,}_{1}$ Atmosphären und die Pressung der Locomotivluft im Mittel $11{,}_{3}$ Atmosphären.

Das Quantum der von den Compressoren eingesaugten Luft variirte je nach dem zur Verfügung stehenden Wasserquantum zwischen $96{,}_{700}$ Cubikmeter im November und $143{,}_{400}$ Cubikmeter im August und betrug im Mittel $126{,}_{400}$ Cubikmeter, und zwar in den Monaten April bis October im Durchschnitt täglich $137{,}_{700}$ Cubikmeter und in den Monaten Januar bis April und October bis Januar $115{,}_{100}$ Cubikmeter per Tag.

Zu Ende des Jahres 1879 belief sich die Zahl der vorhandenen Bohrmaschinen auf 146, wovon jedoch nur 83 Stück neue Ferrouxmaschinen im Gebrauch waren.

Die Leistungen in den einzelnen Monaten und Diagrammtheilen, sowie die Zahl der beim Bau beschäftigten Arbeiter auf der Nordseite des Tunnels sind ersichtlich aus der auf Seite 198 und 199 stehenden Tabelle.

Die im Jahr 1879 in den einzelnen Diagrammtheilen ausgebrochene Gesteinsmasse berechnet sich hienach folgendermassen:

$1177{,}_{0}$	M.	Richtstollen	zu	$7{,}_{7}$	□-M.	gibt	9,063 Cub.-M.
$1162{,}_{6}$	„	seitliche Erweiterung	„	$9{,}_{5}$	„	„	11,045 „
$1113{,}_{4}$	„	Sohlenschlitz	„	$9{,}_{5}$	„	„	10,576 „
$1141{,}_{1}$	„	Strosse	„	$18{,}_{4}$	„	„	20,996 „
						Zusammen	51,680 Cub.-M.

Arbeitsleistungen und Arbeiterzahl

Bezeichnung des Gegenstandes	Arbeitsstand Ende December 1878	1879			
		Januar	Februar	März	April
Richtstollen	6356,0	110,0	110,0	120,0	115,0
Erweiterung	5694,4	119,4	111,6	95,0	14,2
Sohlenschlitz	4216,2	127,7	124,3	143,7	145,5
Strosse	3705,5	106,2	79,5	72,1	40,1
Gewölbe	4710,6	82,0	56,0	64,4	51,0
Oestliches Widerlager	3704,0	—	—	—	—
Westliches Widerlager	3028,0	207,4	223,8	325,7	269,1
Canal	3462,0	—	—	27,0	—
Arbeiterschichtenzahl im Mittel . . in und ausser dem Tunnel		1269	1336	1523	1348
Arbeiterschichtenzahl im Maximum in und ausser dem Tunnel		1379	1505	1739	1597

Durch Division dieser auf Seite 197 durch Addition erhaltenen 51,680 Cubikmeter mit 45,1 (Flächeninhalt des Ausbruchprofils des Tunnels) ergibt sich als Jahresleistung ein Tunnelfortschritt von 1146 Meter. Die programmgemässe Leistung beträgt daher $\frac{2977}{2}$ oder rund 1490 Meter. Die grösste Leistung mit 108,4 fällt auf den Monat September, die kleinste mit 55 Meter auf den Monat April.

Der Richtstollen wurde von 6356—7533 Meter um 1177 Meter verlängert, und zwar durch Glimmergneiss vom Gurschentypus, dessen Varietäten und untergeordnete Einlagerungen folgende summarische Mächtigkeit besassen:

auf der Nordseite des Gotthardtunnels.

1879								Leistungen im Jahre 1879	Arbeitsstand Ende December 1879
Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December		
129,0	96,0	99,0	116,0	85,0	128,0	41,0	28,0	1177,0	7533,0
54,5	87,4	87,0	98,2	142,6	127,6	125,6	99,5	1162,6	6857,0
147,7	83,7	44,9	70,6	94,4	42,5	48,4	40,0	1113,4	5329,6
54,5	60,5	124,5	107,7	107,7	115,5	139,2	133,6	1141,1	4846,6
56,0	73,0	66,0	90,0	78,0	77,0	50,5	29,5	773,4	5484,0
—	8,0	—	—	81,0	75,0	101,0	106,0	371,0	4075,0
171,4	109,6	153,5	193,2	26,3	—	—	34,0	1714,0	4742,0
—	198,0	—	—	—	—	—	—	225	3687,0
1406	1367	1328	1156	1267	1437	1397	1377		
1550	1555	1421	1390	1427	1575	1568	1568		

Gneiss	391	Meter
Turmalingneiss	25	„
Dichter Gneiss	26	„
Gewöhnlicher Glimmergneiss . . .	516	„
Glimmerschieferartiger Glimmergneiss .	90	„
Zersetzter Glimmergneiss	69	„
Hornblendegneiss und Hornblendegestein	55	„
Giltstein	5	„
Summa	1177	Meter.

Auf der während des Jahres durchfahrenen Strecke traten nur unbedeutende Wasserzuflüsse in den Richtstollen, als Berg-

schweiss, Tropf, Ulmwasser, meist aus lettigen Klüften und den Sahlbändern von Quarzeinlagerungen. Die mächtigeren Partien von kaolinisirtem Glimmergneiss waren trocken, ihre nächste Umgebung aber nass. Nennenswerthe Wasserzuflüsse erschienen bei 6429 als starker Tropf aus NNW-Klüften, bei 6715, 6920, 27—30, 7010, bei 7147 à 75 aus ausgebröckelten Spalten. Die letzterwähnten Zuflüsse waren so stark hepatisch, dass sie nicht nur nach Schwefelwasserstoff rochen, sondern auch auf Steinen, Röhren und selbst an den Wandungen eines als Pferdetränke dienenden Holztroges Schwefelhäute absetzten. Ihr Gesammtquantum wurde auf 2 Liter pro Secunde geschätzt.

Nach Erweiterung des Stollens hatte dies zwar nicht abgenommen, die Wasser traten nun aber auf einer so grossen Fläche in vereinzelten Tropfen hervor, dass man nicht wohl daran denken konnte, sie zu fassen. Südlich von der Lettspalte bei 7307 à 11 tropfte es, und die Nordgrenze der grossen zerrütteten Partie war gleichfalls nass, besonders zwischen 7457 und 61.

Temperaturverhältnisse. Der Richtstollen trat bei 6865 Meter unter den St. Annagletscher, bei 7094 Meter unter den Firn und verliess diesen bei 7225 Meter.

Bei 7291 passirte er den 2839,5 Meter hohen Aelpetligrat, den zweithöchsten Profilpunkt, und bewegte sich sodann unter der Einkerbung zwischen Aelpetligrat und Kastelhorngrat.

Die im Richtstollen beobachteten Temperaturen sind in der auf Seite 202 und 203 folgenden Tabelle zusammengestellt.

Indem wir nun die einzelnen Arbeitskategorien näher beschreiben, beginnen wir mit dem Stollen als dem Hauptobjecte. Die erzielten Resultate und die hiebei vorzugsweise in Frage kommenden Momente stellt die Tabelle auf Seite 204 und 205 dar.

Die Leistungen im Firststollen mit zusammen 1157,7 Meter stehen hinter der Programmforderung von 1248 Meter um 90,3 Meter zurück, so dass bei der Gesammtleistung zu Ende 1879 von 7513,7 Meter noch ein Ueberschuss über die Programmforderung von 63,7 Meter verbleibt. Der mittlere Querschnitt des Stollens berechnet sich auf 6,421 Quadratmeter. Das Gestein bestand aus Glimmergneiss, der je nach dem Quarzgehalte bezüglich seiner Härte einem bedeutenden Wechsel unterworfen war. Im Allgemeinen war er jedoch günstig zu bohren und zu lösen und zeigte sich im Stollen

standfest mit Ausnahme der Strecken von 6645 — 6655, von 7304—7309, wo wegen eines Niederbruches eine Unterbrechung der Bohrung von 9 Tagen entstand, und namentlich von 7475—7528, wo das Gebirge zertrümmert und stark druckhaft auftrat. Dieses zertrümmerte Gestein wurde am 10. November angefahren und gerade am Jahresschlusse verlassen. In der ganzen Zeit vom 10. November bis 31. December musste der Stollenvortrieb von Hand geschehen und betrug daher nur 53 Meter. Von diesem unerwarteten Auftreten zertrümmerten Gesteines rührte auch die im Vergleiche zu dem vorjährigen Resultate verminderte Leistung her.

Namhafte Wasserzuflüsse traten auf der ganzen durchfahrenen Länge nicht auf, dagegen zeigten sich schwache Riesel zwischen 6358—62, 74, 98, 6404, 7146—7156 und an anderen Stellen in Lettfugen Bergschweiss und schwacher Tropf wie bei 6715, 6746, 6802—3, 6920, 7010, 7147, 7175 und 7457—61.

Im Allgemeinen zeigte das im letzten Jahre durchfahrene Gebirge eine geringere Standfestigkeit, als sie der auf den Serpentin folgende Gneiss von 5309 ab besass, und bei der Calottenausweitung erschien an manchen Stellen ein leichter Einbau nothwendig, wo ein solcher im Stollen entbehrt werden konnte. Von einer verkleideten Ausmauerung konnte daher auf der ganzen im letzten Jahre durchfahrenen Strecke nicht Umgang genommen werden.

Die grösste Monatsleistung fällt auf den Mai mit 129 laufende Meter und die geringste mit $17{,}_0$ Meter auf den December in dem zerrütteten, sehr druckreichen Gebirge, wo der Einbau die meiste Zeit in Anspruch nahm. Die längste mittlere monatliche Bohrzeit per Posten fällt auf den Juni mit $5^h\ 9'$ und die kürzeste auf den October mit $2^h\ 35'$, die längste mittlere Zeit für einen Abtreibe-Schutterposten mit $7^h\ 54'$ in den December und die kürzeste mit $3^h\ 2'$ in den Juli. Die mittlere Bohrlochzahl pro Posten variirte wenig im standfesten Gebirge, von $21{,}_{93}$ im Mai bis $24{,}_{14}$ im Juli. Die grösste abgetriebene mittlere Länge mit $1{,}_{217}$ Meter fällt auf den Mai und entspricht der grössten Monatsleistung, die kleinste in den December, ebenfalls im Verhältniss stehend zur geringsten Monatsleistung. Die grösste mittlere Luftspannung vor Ort mit $5{,}_{22}$ Atmosphären absolut fällt in den Monat April und die kleinste mit $2{,}_9$ in den November.

Monatliche Auffahrung	Portaldistanz	Mittlere Höhe Meter:		Mittlere Lufttemperatur (Celsius)		
				Vor Ort		
		Terrain über Meer	Vom Tunnelscheitel bis Oberfläche	Bohren	Schuttern	Ueberhaupt
1	2	3	4	5	6	7
Januar						
6356	6300—400	2453,2	1301,1	24,0	28,5	26,3
6466	6472,2	2496,5[b)]	1345,0	.	.	.
Februar	400—500	2483,9	1331,2	24,2	28,9	26,5
6576,0	6547,0	2522,0[b)]	1370	.	.	.
März	500—600	2523,7	1370,4	26,4	28,6	27,5
6696,0	600—700	2539,3	1385,4	25,4	28,8	27,1
April	6713,5	2560,5[b)]	1408,2	.	.	.
6811,0	700—800	2580,9	1426,5	24,4	28,4	26,4
Mai	800—900	2635,2	1480,2	25,8	30,4	28,1
6940,0	6900—7000	2679,0	1523,4	25,9	28,3	27,1
Juni	7000—7100	2710,7	1554,5	26,3	29,6	27,9
7036,0	100—200	2748,2	1591,4	27,0	30,2	28,6
Juli				.	.	.
7135,0	7291,0	2839,5[b)]	1684,4	.	.	.
August	200—300	2809,4	1652,1	.	.	.
7251,0	300—400	2810,1	1652,2	.	29,8	.
September	7393,2	2800,5[b)]	1644,8	.	.	.
7336,0	400—500	2780,6	1622,1	28,2	.	.
October						
7464,0	7453,0	2773,6[b)]	1617,8	.	.	.
November						
7505,0	500—600	2789,9	1630,8	28,9	28,9	28,9
December						
7533,0	7635,0	2861,1[b)]	1704,6	.	.	.

Aus den Daten vorstehender Tabelle ergibt sich als mittlerer Wärmezunahme-
terrain von der mittleren

Mittl. Lufttemp. (C) Hinter Ort: Im Richtstollen	Mittl. Lufttemp. (C) Hinter Ort: In den Erweiterungen	Wassertemperatur (Celsius)	Gesteinstemperatur (Celsius)	Bodentemperatur an Oberfläche	Wärmezunahmegradient	Anmerkungen
8	9	10	11	12	13	14
28,0	.	.	.	.	.	b) Diese Ziffern beziehen sich auf d. versenkten Thermometer.
.	28,8*	.	29,3 *	1,3	0,020817	* 13.-15. Oct. 79, bei vollerVentilation d. geräumten Tunnels.
28,5	.	28,0	.	.	.	
.	28,75*	.	29,6 *	1,1	0,020803	* 13.—15. Oct. 79, wie oben.
28,2	.	.	.	.	.	* 13.—15. Oct. 79, wie oben.
28,2	.	.	.	.	.	* Bei 6929, 27. Juni.
.	29,15*	.	29,36*	0,95	0,020175	* Bei 7010, 30. Juli.
28,5	.	.	.	.	.	
28,9	.	.	.	.	.	* Bei 7167, Schwefelquellen 18. September.
29,0	.	28,75*	.	.	.	
29,2	.	29,4 *	.	.	.	* 29. Nov. 79—27. Jan. 80, Lufttemp. 31,45 21. Feb. 80, Gestein 30,58 Lufttemp. 31,6 10. März 80, Gestein 30,33 Lufttemp. 30,8 2. April 80, Gestein 30,40 Lufttemp. 30,25
29,7	.	30,0 *	.	.	.	
.	.	.	30,55*	-0,45	0,018404	
.	.	.	.	.	.	
30,0a)	.	.	.	.	.	
30,3	.	.	.	.	.	a) Während der Arbeit, bei voller Ventilation und Arbeitseinstellung 13.—15. October nur 29,4 Grad.
.	.	.	30,26*	-0,24	0,018543	
30,0	.	.	.	.	.	
.	.	.	30,17*	-0,09	0,018704	* 13.—15. Oct. 79, Lufttemp. des geräumten und voll ventilirten Stollenortes 27,4 à 28,7 Grad.
30,6	.	.	.	.	.	* 2. Dec. 79 — 27. Jan. 80, Lufttemp. 31,0 21. Feb. 80, Gestein 30,53 Lufttemp. 31,7 10. März 80, Gestein 30,36 Lufttemp. 30,9 2. April 80, Gestein 30,36 Lufttemp. 30,35
.	.	.	30,21*	-0,54	0,018039	* 17. Feb. 80 — 21. Feb. Lufttemp. 29,6 10. März 80, Gestein 29,98 Lufttemp. 30,82 2. April 80, Gestein 30,0 Lufttemp. 30,65

gradient **0,01915** für eine mittlere Tiefe von 1539,25 Meter unter Hochgebirgs-Meereshöhe 2693,4 Meter.

Uebersicht der Resultate der Maschinen-

Nr.	Gegenstand		Januar	Februar
1	Monatsfortschritt	Meter	110	110
2	Tagesfortschritt, durchschnittlich in 24 Stunden	„	3,548	3,929
3	„ im Maximum	„	6,100	5,600
4	Mittlerer Querschnitt der Angriffsfläche . . .	Qm.	6,500	6,500
5	Gesammte Bohrpostenlänge (angebohrte Länge)	Meter	127,61	126,77
6	Gesammte Bohrpostenlänge für 10 M. Fortschritt	„	11,601	11,525
7	Gesammte Bohrpostenlänge (abgetriebene Länge)	„	110	110
8	Bruttolänge eines Bohrpostens (angeb. Länge)	„	1,329	1,334
9	Wirkl. Länge ein. Bohrpostens (abgetrieb. Länge)	„	1,146	1,158
10	Länge der übrig gebliebenen Büchsen für einen Bohrposten	„	4,148	4,183
11	Länge der übrig gebliebenen Büchsen für ein Bohrloch	„	0,183	0,176
12	Länge aller Bohrlöcher zusammen	„	2891,3	3011,7
13	„ „ „ für 10 Meter Fortschritt	„	262,845	273,791
14	Ausgenützte Arbeitszeit, Stunden und Minuten . . .		743^{55}	659^{5}
15	Verlorene „ „ „ „ . . .		3^{55}	14
16	Gesammte Bohrzeit, Stunden und Minuten		432^{25}	360^{25}
17	„ Abtreibe- u. Abraumzeit, Stunden u. Minuten		311^{30}	298^{40}
18	Zeit für einen Bohrposten, Stunden und Minuten . . .		$4.^{30.260}$	$3.^{47.632}$
19	Zeit für einen Abtreibeposten, Stunden und Minuten .		$3.^{14.688}$	$3.^{8.632}$
20	Zeit für 1 Meter Bohrloch mit 1 Maschine, Minuten .		35,894	28,721
21	Anzahl sämmtlicher Bohrposten		96	95
22	„ „ „ für 10 Met. Fortschritt		8,727	8,636
23	„ „ Abtreibeposten		96	95
24	„ „ Bohrlöcher		2176	2258
25	„ „ „ für 10 Meter Fortschritt		197,818	205,273
26	Mittlere Bohrlöcherzahl für einen Posten		22,667	23,768
27	Zahl der ausgewechselten Bohrer zusammen		7766	7749
28	„ „ „ „ für 10 Met. Fortschritt		706	704,155
29	Bohrmaschinenzahl zusammen (durchschn. im Gange) .		384	380
30	„ für einen Posten		4	4
31	Zahl der ausgewechselten Maschinen zusammen . . .		35	25
32	„ „ „ „ nach Procenten .		9,115	6,579
33	Luftspannung, Atmosph. absol. Minimum		4	3,33
	Luftspannung, Atmosph. absol. Mittel		4,21	4,2
	Luftspannung, Atmosph. absol. Maximum		4,66	5
34	Mittlere Lufttemperatur beim Bohren ⁰ C.		24,2	26,4
35	„ „ „ Abräumen ⁰ C.		29,0	28,6

bohrung im Richtstollen bei Göschenen.

März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December
120	115,000	129,0	96,000	99,0	116,0	85,0	128,0	41,0	28,0
3,871	3,833	4,300	3,200	3,367	3,654	4,111	4,678	2,849	1,005
5,200	5,200	6,200	5,200	4,400	4,800	5,200	5,9	5,7	3,4
6,500	6,308	6,209	6,375	6,042	6,029	5,873	6,009	6,873	7,842
133,06	122,800	137,200	104,800	112,2	131,5	96,2	140,0	40,2	19,7
11,088	10,678	10,636	10,916	11,333	11,435	11,318	10,937	11,929	11,588
120	115	129	96	99	115	85	128	33,7	17
1,291	1,293	1,294	1,248	1,194	1,229	1,266	1,296	1,117	0,895
1,165	1,211	1,217	1,143	1,053	1,075	1,118	1,185	0,9361	0,773
2,869	1,836	1,689	2,384	3,045	3,480	3,427	2,521	2,011	1,042
0,126	0,082	0,077	0,105	0,141	0,154	0,148	0,111	0,181	0,122
3043	2768,6	2993,9	2416,55	2710,4	3100,4	2142,3	3174,5	413,5	168,9
253,583	240,749	232,086	251,724	273,778	269,600	252,035	248,097	122,700	99,353
758^{25}	709^{30}	696^{40}	715^{000}	705^{40}	746^{50}	488^{25}	645^{45}	283^{50}	406^{10}
15^{30}	8^{00}	47^{35}	—	—	7^{40}	7^{50}	10^{55}	—	25^{20}
398^{05}	398^{5}	361^{10}	433^{55}	420^{25}	361^{45}	218^{30}	280	56	42^{25}
330^{20}	311^{25}	335^{30}	281^{5}	285^{15}	385^{5}	269^{5}	365^{45}	227^{50}	363^{45}
$3.^{51.893}$	$4.^{11.421}$	$3.^{24.434}$	$5.^{9.940}$	$4.^{28.351}$	$3.^{22.850}$	$2.^{52.500}$	$2.^{35.550}$	$1.^{33.333}$	$1.^{55.682}$
$3.^{12.427}$	$3.^{16.684}$	$3.^{9.906}$	$3.^{20.774}$	$3.^{2.074}$	$3.^{35.934}$	$3.^{33.092}$	$3.^{23.205}$	$5.^{25.476}$	$7.^{54.456}$
31,397	34,508	28,968	43,096	37,228	28,003	24,476	21,169	—	—
103	95	106	84	94	107	76	108	36	22
8,583	8,261	8,217	8,750	9,495	9,304	8,941	8,437	10,682	12,941
103	95	106	84	94	107	76	108	42	46
2345	2127,0	2325,0	1907,0	2270,0	2418,0	1760,0	2543,0	400,0	188,0
195,417	184,956	180,234	198,617	229,293	210,261	207,058	191,640	118,691	110,588
22,767	22,389	21,934	22,702	24,149	22,598	23,159	22,713	11,111	8,545
8151	7381	7834	7424	8250	8305	5688	8084	1145	421
679,250	641,826	607,287	773,333	833,333	722,170	669,196	631,563	339,762	247,647
412	380	424	336	376	428	304	432	144	88
4	4	4	4	4	4	4	4	—	—
28	fehlt	fehlt	fehlt	24	22	11	10	1	1
6,796	fehlt	fehlt	fehlt	6,383	5,140	3,618	2,315	0,694	1,136
—	5	4,66	4	4,75	4,67	4,33	5,00	4	—
3,98	5,22	5,19	4,61	3,80	3,92	3,42	3,51	2,90	—
4,40	5,66	5,66	5,5	2,75	2,33	2,66	2,70	2,70	—
25,4	24,4	25,9	25,7	27,0	—	—	—	29,6	—
28,8	28,4	29,7	29,0	29,9	—	29,7	30,0	30,3	29,8

Die Jahresleistung im Calottenausbruche beläuft sich auf 1162,6 laufende Meter und steht somit um 337,4 Meter hinter der Programmforderung zurück. Der zu Anfang des Jahres bestandene Vorsprung hatte sich somit am Ende desselben in einen Rückstand von 93 Meter gegenüber der Programmannahme verwandelt. Die grösste Leistung mit 142,6 Meter weist der September und die kleinste mit 14,2 Meter der April auf, während welchen Monates der Unternehmer bekanntlich wegen einer von ihm erhobenen Differenz über Auslegung des Vertrages die Arbeiten in der Calotte sistirt hatte. Das Baubetriebssystem, das schon im letzten Jahre in allen Arbeitstheilen den Charakter der Stabilität angenommen hatte, änderte sich gegen das Vorjahr nicht. Soweit es die Rücksicht auf den Vortrieb des Stollens gestattete, wurde in der Calotte Maschinenbohrung angewendet, da die Handbohrung bei der zunehmenden Hitze nur einen sehr reducirten Effect ergab. Obgleich bei der Maschinenbohrung die Mannschaft an zwei verschiedenen Arbeitsstellen zwei aufeinanderfolgende Bohrungen und Schutterungen vornahm und daher in der Regel einen längeren Aufenthalt im Tunnel als die Mannschaft für Handbohrung hatte, wurde doch in Folge der stärkeren Luftausströmung und der Verrichtung der anstrengendsten Arbeiten durch die Maschinen wenigstens der Bohrposten minder ermüdet als bei der blossen Handarbeit. Diese letztere war aber bei den Holzeinbau erheischenden Stellen, bei den Einbrüchen für Installirung der Maschinenbohrung und bei dem Firstnachbruch nicht zu umgehen.

Die verminderte Calottenleistung machte ihren Einfluss auf die Auswölbung ebenso fühlbar, wie dies im vorhergehenden Jahre in umgekehrtem Sinne der Fall war. Im Jahre 1879 wurden nur 773,4 laufende Meter eingewölbt, d. h. etwas mehr als der 3. Theil des Vorjahres. Ausserdem blieben aber 484 Meter vorläufig ohne Verkleidung. Mit Einrechnung dieser letztern würde sich der Jahresfortschritt auf 1257,4 Meter stellen und somit — wenn auch 290,6 Meter unter der Programmforderung bleibend — den Calottenfortschritt noch um 94,8 Meter übertreffen.

Der Sohlenschlitz weist einen Jahresfortschritt von 1115,4 laufende Meter auf, wovon auf die beiden ersten Quartale allein 772,6 Meter kommen, während für die zwei letzten nur 342,8 Meter verbleiben. Der Grund für die letztere, auffallend geringe Leistung

liegt in der Neuerung, welche hinsichtlich des Abtreibens des Sohlenschlitzes selbst und der Förderung aus der oberen Etage in die untere eingeführt worden ist. Von der am 23. Juni dem Betriebe übergebenen neuen Rampe ab 4740 wurde nämlich der Sohlenschlitz nur in halber Höhe abgetrieben und diese obere Etage, soweit es die vorangehende Wölbung und Ausweitung ermöglichte, forcirt, um möglichst bald in halber Höhe des Sohlenschlitzes ein Geleise für den Locomotivbetrieb legen und dadurch die Zahl der Pferde, die von der Hitze sehr zu leiden hatten, reduciren zu können. Da auf diese Weise die in der untern Sohlenschlitzetage abgeschossenen „Berge“ und Gewässer in allen Zwischenattaquen nur auf die halbe Höhe zu heben waren, so ist hieraus ein öconomischer Vortheil leicht ersichtlich.

Der Jahresfortschritt in der Strosse mit 1141,1 Meter blieb hinter der Programmforderung um 460,9 Meter zurück. Es rührt dieser Rückstand hauptsächlich von den schwachen Leistungen in den ersten zwei Quartalen her, weil erst am 22. Juni die Rampe um 1000 Meter vorwärts verlegt und damit eine grosse Angriffsfläche für den Strossenabbruch geschaffen wurde. Der grösste Monatsfortschritt mit 133,6 Meter fiel auf den December, der kleinste mit 40,1 Meter auf den April. Die Abteufung des Strossenschlitzes in zwei Sätzen schob die Unterfangung des Gewölbes durch die Widerlager hinaus, ermöglichte aber nach Vollendung des untern Satzes ein unmittelbares Nachrücken des restirenden Strossenabbruches und der Widerlagermauerung.

Die Förderungseinrichtungen waren dieselben geblieben wie im Vorjahre mit Ausnahme der schon erwähnten Locomotivförderung auf der halben Sohlenschlitzetage. Auf der Calottensohle war diese Förderung nicht möglich, weil für die Locomotive und das Luftreservoir bei der seitlichen Lage des Geleises nicht genügende Höhe vorhanden war. — Die Reconstruction der Druckpartie bei 2800 Meter, resp. der Ausbau derselben mit Moëllons liess nur Raum für Wagen und Pferde auf dem Fördergeleise, nicht aber für die Passage einer Luftlocomotive. Demnach bildete dieses Hinderniss eine Unterbrechung des Locomotivbetriebes, der sich sonst zu Ende des Jahres bis nach 5500 Meter hätte ausdehnen können. Durch die Druckpartie musste daher die Förderung mittelst Pferden geschehen und jenseits derselben, von 3000 Meter ab bis

zum Ausweichgeleise bei 5500 Meter auf halber Sohlenschlitzhöhe, functionirte eine Luftlocomotive. Von 5500 Meter ab bis vor Stollenort kamen wieder nur Pferde zur Verwendung. Vom Tunnelportale zur Schutthalde versahen Dampflocomotiven den Dienst, welche zur Winterszeit auch die einfahrenden Züge bis nach 2000 Meter schoben. Durch die Aufstellung von Reservoirs im Tunnel bei 2000 und 3000 Meter wurde bei der Luftentnahme aus der Leitung an den früher bestimmten Stellen eine stärkere Depression vermindert und die Zeit für die Füllung abgekürzt.

Nachdem sich auf der bereits erwähnten Druckstrecke eine frühere Mauerung als nicht hinreichend widerstandsfähig erwiesen hatte, wurde zur Reconstruction der betreffenden Abtheilung (2766 bis 2838,5 Meter) geschritten. Von der Ansicht ausgehend, dass die früheren Destructionen durch die Art des vom Unternehmer eingeschlagenen Vorgehens bei den Minir- und Maurerarbeiten, welche Gebirgsbewegungen veranlassten, hervorgerufen worden, hielt die Direction der Gotthardbahn den Unternehmer an, vorerst durch soliden Einbau der zerstörten Strecke Ruhe in das Gebirge zu bringen. Seither vollzogen sich die Reconstructionsarbeiten ohne Anstand. Die bis Ende des Baujahres geschlossenen neuen Mauerringe zeigten gemäss den vorgenommenen Messungen keine Veränderungen. Die Reconstruction konnte indessen nur langsam fortschreiten, da sie von beiden Enden aus vorgenommen werden musste.

Der Hohlraum des Tunnels auf der Nordseite betrug zu Ende des Jahres 1879:

im Stollen	1,280	Cubikmeter
an den übrigen Arbeitsstellen	81,230	„
in der fertigen Tunnelstrecke	191,350	„
zusammen	273,860	Cubikmeter,

während das im December durchschnittlich per Tag eingeführte Luftquantum (excl. Locomotivluft) 103,595 Cubikmeter, d. h. 38 % des Hohlraumes betrug. Die mittlere Temperatur vor Ort war im December während der Schutterung (pendant le déblayage) 29,8° Celsius. Die Anzahl der gleichzeitig brennenden Lampen während des Monats December belief sich im Mittel auf 359, welche in 24 Stunden 251,3 Kilo Oel konsumirten. Der Dynamitverbrauch betrug im Mittel pro Tag 157,3 Kilo, welche Ziffer in andern Monaten um

70 bis 80 Kilo, d. h. um den Bedarf im Stollen, grösser ist. Da im December meist loses Gebirge auftrat, so wurden nur 3 Kilo Dynamit verbraucht. Die Anzahl der täglich im Tunnel beschäftigten Arbeiter betrug im Durchschnitte während des Decembers 1160 und diejenige der Zugthiere 37.

Mit dem Bahnhofeinschnitt wurde im letzten Sommer begonnen und das Bahnplateau in solcher Ausdehnung erweitert, dass gegen Jahresende die für den Tunnel benöthigten Oberbaumaterialien grösstentheils beigeführt werden konnten.

Betreffend die Installationseinrichtungen auf der Südseite ist zu erwähnen, dass die Tessinleitung behufs besserer Sicherung gegen Lawinenstürze streckenweise verlegt werden musste. Es wurde auch die Verbindung der Wassersäulcompressoren mit dem grossen Recipienten demontirt und die betreffende Leitung mit der andern Tunnelleitung direct in Verbindung gesetzt. Im November wurde eine zweite Dampflocomotive für den Dienst ausserhalb des Tunnels und in der fertigen Tunnelstrecke beigestellt und im December in Betrieb gesetzt.

Zu Ende des Jahres betrug die Länge der Dienstbahngeleise im Tunnel 8857 Meter, ausserhalb desselben 950 Meter und die Länge der Luftleitung 11,489 Meter. Hievon hatten 5707 Meter oder 50 % der Gesammtlänge einen Durchmesser von 200 Millimeter, 810 Meter oder 7 % einen solchen von 150 Millimeter, 962 Meter oder 8 % einen solchen von 100 Millimeter und 4010 Meter oder 34 % einen solchen von 50 Millimeter. Letztere dienten ausschliesslich für die Locomotivluftleitung.

Die mittlere Spannung der für den Betrieb der Bohrmaschinen und Pumpen, sowie für Ventilation in den Tunnel gepressten Luft betrug am Portale 4,4 und vor Ort 3,3 Atmosphären. Die Locomotivluft hatte eine Spannung von im Minimum 10,7 und im Mittel 9,6 Atmosphären. Das von den Compressoren eingesaugte Luftquantum variirte je nach dem zur Verfügung stehenden Wasserquantum bedeutend und betrug

im Maximum im Monat November 135,100 Cubm. in 24 Stunden
im Minimum „ „ März 79,500 „ „
im Mittel im ganzen Jahre 116,000 „ „

Hiebei ist der Nutzeffect der Compressoren zu 60 % angenommen.

Zu Ende des Jahres waren 90 Bohrmaschinen auf der Baustelle vorräthig. Es wurden ausschliesslich die von Seguin modificirten Mac Kean-Maschinen gebraucht.

Arbeitsleistungen und Arbeiterzahl

Bezeichnung des Gegenstandes	Stand Ende December 1878	1879			
		Januar	Februar	März	April
Richtstollen	5843,5	81,3	51,7	67,6	135,8
Erweiterung	5078,0	30,0	43,0	68,0	11,0
Sohlenschlitz	4354,0	33,0	8,0	5,0	116,0
Strosse	3551,0	111,0	129,0	170,0	142,0
Gewölbe	4551,3	84,1	51,0	63,9	84,1
Oestliches Widerlager	3103,2	61,5	37,5	128,6	226,5
Westliches Widerlager	3892,1	117,7	157,1	120,9	18,2
Canal	3800,0	146,0	100,0	91,0	148,0
Arbeiterschichtenzahl im Mittel . . in und ausser dem Tunnel		1377	1327	1290	fehlt
Arbeiterschichtenzahl im Maximum in und ausser dem Tunnel		1542	1504	1532	fehlt *)

*) Die bezüglichen Angaben für den Monat April wurden

Die in den einzelnen Diagrammtheilen im Jahre 1879 ausgebrochene Gesteinsmasse berechnet sich hiernach also:

1158,5	Mtr.	Richtstollen	zu 7,7	□Mtr.	gibt	8,920 Cubm.
1035,2	„	seitliche Erweiterung	„ 9,5	„	„	9,834 „
975,5	„	Sohlenschlitz	„ 9,5	„	„	9,267 „
1130,5	„	Strosse	„ 18,4	„	„	20,801 „
					zusammen	48,822 Cubm.

Ueber die Leistungen in den einzelnen Monaten und Diagrammtheilen, sowie über die Zahl der beim Bau auf der Südseite beschäftigten Arbeiter gibt nachstehende Tabelle Aufschluss.

auf der Südseite des Gotthardtunnels.

1879								Leistung pro 1879	Stand Ende December 1879
Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December		
109,6	98,5	103,0	94,9	93,3	98,4	102,8	121,6	1158,5	7002,0
69,0	129,0	117,7	119,2	119,3	125,5	97,7	105,8	1035,2	6113,2
105,0	134,6	76,8	112,0	119,4	92,1	130,9	42,7	975,5	5329,5
135,0	107,8	75,1	44,7	50,9	60,1	32,2	72,7	1130,5	4681,5
23,5	3,2	19,9	33,8	55,8	81,5	60,8	80,4	678,0	5229,3
203,2	216,2	241,6	200,8	175,2	200,9	82,2	56,1	1830,3	4933,5
.	.	.	.	.	.	.	.	413,9	4306,0
.	.	.	.	.	.	.	.	485,0	4285
1080	1272	1302	1383	1516	1531	1477	1379		
1333	1386	1389	1540	1650	1663	1660	1655		

der Bauleitung von der Unternehmung vorenthalten.

Durch Division dieser Zahl mit 45,1, d. h. mit dem Flächeninhalte des lichten Raumes des Tunnels, ergibt sich als Jahresleistung ein Tunnelfortschritt von 1083 Meter. Die im Programm vorgesehene Leistung beträgt rund 1490 Meter. Die grösste Leistung fällt auf den Juni mit 105,8 l. Meter und die kleinste mit 78,8 Meter auf den November.

Der Richtstollen wurde von 5843,5 bis 7002,0 Meter verlängert durch

Glimmergneiss	727	Meter
glimmerschieferartigen Glimmergneiss	38	„
Gneiss	365	„
dichten Gneiss	2	„
Hornblendegestein	26,5	„
Summa	1158,5	Meter.

Temperaturverhältnisse. Der Richtstollen trat bei 5800 unter die südlichste Einmuldung des Guspisthales (2400 Meter ü. M.), passirte bei 6135 die tiefste Einmuldung desselben (2385 Meter ü. M.), verlief dann unter coupirt ansteigendem Terrain bis 7002, einer Anhöhe 2652,5 Meter ü. M., welche durch eine wüste Kehle vom Kastelhorngrat getrennt war.

Die Temperaturbeobachtungen sind in der auf Seite 214 und 215 befindlichen Tabelle zusammengestellt.

Von grossem Interesse sind die verschiedenen Wärmezunahmegradienten, welche sich aus diesen Beobachtungen, jenen der Nordseite und früheren ergeben. Sie sind:

Strecke	Wärme-zunahme-gradient	Mittlere Höhe des	
		Terrains ü. M.	Gebirges üb. Beobach-tungspunkt.
0—4400 N 0—4100 S	0,0207	1786,2	645,3
4600—5900 S	0,0204	2530,8	1371,1
5750—7041 S	0,0210	2331,0	1373,1
6472—7635 N	0,0192	2693,4	1539,3

Am 24./25. December, resp. 29. December 1879 vernahm man im Göschener Stollenort zum erstenmal die Schüsse von Airolo durch ein Gebirgsmittel von circa 415, resp. 394 Meter.

Bei Vorführung der Leistungen in den einzelnen Arbeitsstellen ist zu bemerken, dass das Baubetriebsverfahren auf beiden Seiten ganz das gleiche war und wir uns daher auf die Angabe der erreichten Resultate beschränken können.

Wir beginnen mit der wichtigsten Arbeitsstelle, nämlich dem Stollen. Ueber die bei der Maschinenbohrung erreichten Resultate und die dabei gemachten wichtigsten Beobachtungen gibt die auf Seite 216 und 217 befindliche Tabelle Aufschluss.

Der während des abgelaufenen Jahres erzielte Fortschritt im Stollen betrug 1158,5 laufende Meter und blieb daher um 89,5 Meter hinter der Programmforderung zurück, so dass am Jahresschlusse der auf der südlichen Seite aufgelaufene Rückstand im Ganzen 428,7 laufende Meter betrug. Der Rückstand des letzten Jahres fiel auf die drei ersten Monate. Im Januar und Februar bestand das Gebirge grossen Theils aus gebrächem Gestein, das Einbau erheischte und theilweise nur Handbohrung gestattete. Am 15. Januar entstand ein Niederbruch, dessen Bewältigung 12 Tage in Anspruch nahm. Im Monat März zerstörte eine Lawine die Tessinwasserleitung, zu deren Reparatur ein Stollen durch die Lawine getrieben werden musste, welche gefährliche Arbeit wiederum 7 ½ Tage erforderte. Die grösste Leistung mit 135,8 Meter fiel auf den Monat April und es war dies durch die Einstellung der seitlichen Erweiterung erklärlich, indem dadurch eine höhere Pression vor Ort verblieb; die kleinste Leistung weist der Februar auf wegen Mangels an Standfähigkeit des Gebirges. Der mittlere Querschnitt des Stollens berechnete sich auf 6,34 Quadratmeter. Das durchfahrene Gebirge bestand im Allgemeinen aus glimmerreichem, meist günstig zu bohrendem und leicht brechendem Glimmergneiss. Der grosse Fall- und Streichwinkel der Schichtung zur Tunnelrichtung kam der Arbeit sehr zu Statten.

Die Jahresleistung in der Calotte betrug nur 1035,2 laufende Meter, somit der Ausfall gegenüber der Programmforderung 464,8 laufende Meter. Der Totalrückstand auf der Südseite steigerte sich damit auf 836,9 Meter. In den ersten 3 Monaten stand nicht genügende Luft zur Verfügung, so dass die Maschinenbohrung eingeschränkt blieb, und während des Aprils war aus dem gleichen Grunde wie auf der Nordseite die seitliche Erweiterung sistirt. Mit Jahresanfang war der Uebergang auf nur 2 Etagen ähnlich der Nordseite vollendet und mit Ende des Jahres wurden Einleitungen getroffen, um die untere Etage ähnlich wie auf der Nordseite in 2 Sätzen abzutreiben.

Monatliche Auffahrung	Portaldistanz	Mittlere Höhe Meter: Terrain über Meer	Vom Tunnelscheitel bis Oberfläche	Mittlere Lufttemperatur (Celsius) Vor Ort: Bohren	Schuttern	Ueberhaupt
1	2	3	4	5	6	7
Januar 5843,5 5924,8	5750,3 5800—900	2414,5 2410,5	1257,0 1250,4	. 27,2	. 29,8	. 28,5
Februar 5976,5	5900—6000	2406,7	1246,6	28,2	30,6	29,4
März 6044,1	6000—6100	2403,5	1243,3	27,8	30,3	29,1
April 6179,9	100—200	2395,8	1235,6	.	.	.
Mai 6289,5	200—300	2453,4	1293,1	28,1	30,6	29,3
Juni 6388,0	6209,4 300—400	2421,5 2490,6	1263,2 1330,3	26,4	30,4	28,4
Juli 6491,0	400—500	2481,7	1321,3	26,8	30,1	28,4
August 6585,9	500—600	2476,1	1315,7	30,0 *	30,9	30,45
September 6679,2	600—700	2532,0	1371,5	28,4	31,2	29,8
October 6777,6	700—800	2576,1	1415,6	28,5	31,6	30,0
November 6880,4	800—900	2621,4	1460,8	27,9	31,1	29,5
December 7002,0	6960—7000 7000 7040,6	2641,2 2652,0 2635,8	1480,6 1494,4 1477,9	29,3	31,6	30,45

Mittl. Lufttemp. (C) Hinter Ort: Im Richtstollen	Mittl. Lufttemp. (C) Hinter Ort: In den Erweiterungen	Wassertemperatur (Celsius)	Gesteinstemperatur (Celsius)	Bodentemperatur an Oberfläche	Wärmezunahmegradient	Anmerkungen
8	9	10	11	12	13	14
.	29,4*	.	29,4*	1,8	0,021957	11.—15. Jan. 80, Absteckung.
30,6	30,5*	30,7	.	.	.	
	29,3**					Hepatische Wässer * Abst. 13.—15. Jan. 80 ** Abst. 11.—14. Juni 79
30,4	30,5*	30,7	.	.	.	
.	31,3**					* 5905 Meter während Abst. 11.—15. Jan. 80.
29,7	.	.	.	.	.	** 5905 Meter während Betrieb 24. Jan. 80.
29,1	.	30,2	.	.	.	
30,1	.	30,2	.	.	.	* 27,5⁰ Stollen ventilirt und
			29,79*	1,75	0,022989	geräumt, 12.-14. Mai 80. Mittelwerth:
30,4	.	30,4	.	.	.	am 14. Mai 80, Gestein 29,36, Luft 28,4⁰ am 10. Juni 80, Gestein 29,91, Luft 30,2⁰
30,9	.	.	.	.	.	am 7. Juli 80, Gestein 30,19, Luft 30,8⁰
30,7	.	.	.	.	.	* Mit blos einer Maschine gearbeitet.
30,3	.	.	.	.	.	
30,2	.	.	.	.	.	* Einzelbeobachtung.— Mittelzahl aus 6 Beobachtungen bei
30,8	.	.	.	.	.	voller Ventilation des geräumten Stollens 30,1⁰. 11.-15. Jan. 80
31,0*	.	.	.	.		nur 30,1⁰.
31,2**	.	.	30,64†	0,54	0,020142	† 24. Jan.—7. Febr., Luft 31,5⁰
.	.	.	30,53⁑	0,62	0,020238	23. Febr. Gestein 30,52, „ 31,5⁰ 10. März „ 30,53 „ 30,6⁰ ** Während des Betriebes; während der Absteckung 11.-15. Jan. 80 nur 31,1⁰. ⁑ Absteckung 11.—15. Jan. 80: Lufttemp. 28,8⁰.

Uebersicht der Resultate der Maschinen-

Nr.	Gegenstand		Januar	Februar
1	Monatsfortschritt	Meter	79,9*	47,3†
2	Tagesfortschritt, durchschnittlich in 24 Stunden	„	3,41	2,07
3	„ im Maximum	„	5,31	3,85
4	Mittlerer Querschnitt der Angriffsfläche . . .	Qm.	6,34	6,03
5	Gesammte Bohrpostenlänge (angebohrte Länge)	Meter	85,50	52,70
6	Gesammte Bohrpostenlänge für 10 M. Fortschritt	„	10,70	11,14
7	Gesammte Bohrpostenlänge (abgetriebene Länge)	„	79,90	47,30
8	Bruttolänge eines Bohrpostens (angeb. Länge)	„	1,36	1,32
9	Wirkl. Länge ein. Bohrpostens (abgetrieb. Länge)	„	1,27	1,18
10	Länge der übrig gebliebenen Büchsen für einen Bohrposten	„	1,64	2,39
11	Länge der übrig gebliebenen Büchsen für ein Bohrloch	„	0,089	0,135
12	Länge aller Bohrlöcher zusammen	„	1582	935
13	„ „ „ für 10 Meter Fortschritt	„	198	197,67
14	Ausgenützte Arbeitszeit, Stunden und Minuten . . .		561^{50}	545
15	Verlorene „ „ „ „ . . .		224^{40}	140^{40}
16	Gesammte Bohrzeit, Stunden und Minuten		234^{20}	160^{50}
17	„ Abtreibe- u. Abraumzeit, Stunden u. Minuten		327^{30}	384^{10}
18	Zeit für einen Bohrposten, Stunden und Minuten . . .		3^{43}	4^{1}
19	Zeit für einen Abtreibeposten, Stunden und Minuten .		5^{12}	9^{36}
20	Zeit für 1 Meter Bohrloch mit 1 Maschine, Minuten .		44	41
21	Anzahl sämmtlicher Bohrposten		63	40
22	„ „ „ für 10 Met. Fortschritt		7,88	8,46
23	„ „ Abtreibeposten		63	40
24	„ „ Bohrlöcher		1166	710
25	„ „ „ für 10 Meter Fortschritt		145,93	150,10
26	Mittlere Bohrlöcherzahl für einen Posten		18,51	17,75
27	Zahl der ausgewechselten Bohrer zusammen		3016	1695
28	„ „ „ „ für 10 Met. Fortschritt		377	358
29	Bohrmaschinenzahl zusammen (durchschn. im Gange) .		315	160
30	„ für einen Bohrposten		5	4
31	Zahl der ausgewechselten Maschinen zusammen . . .		26	17
32	„ „ „ „ nach Procenten .		8,25	10,62
33	Luftspannung vor Ort, Atmosph. absol. Minimum		3,33	3,33
	Mittel		3,44	3,46
	Maximum		3,66	3,66
34	Mittlere Lufttemperatur beim Bohren ° C.		28	28,7
35	„ „ „ Abräumen ° C.		29,9	29,9

Anmerkungen: * exclus. 1,4 Meter Handbohrung.

bohrung im Richtstollen bei Airolo.

März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December
67,6	135,8	109,6	98,5	103,0	94,9	93,3	98,4	102,8	121,6
2,99	4,89	4,40	3,28	3,49	3,11	3,18	3,24	3,49	3,93
4,60	6,43	5,24	5,35	4,67	5,23	4,0	4,44	4,82	5,41
6,38	6,0	6,23	6,04	6,09	6,10	6,70	6,32	7,08	6,79
76,70	143,5	117,6	108,1	113,1	105,1	105,9	106,8	114,9	131,55
11,35	10,57	10,73	10,97	10,98	11,07	11,35	10,85	11,17	10,82
67,6	135,8	109,6	98,5	103,0	94,9	93,3	98,4	102,8	121,6
1,32	1,41	1,37	1,33	1,28	1,21	1,25	1,21	1,20	1,25
1,17	1,33	1,27	1,22	1,17	1,09	1,10	1,12	1,07	1,16
2,97	1,20	1,70	2,24	2,16	2,24	2,57	1,747	2,381	1,717
0,158	0,0755	0,093	0,118	0,1147	0,1172	0,1482	0,095	0,126	0,095
1441	2473,2	2152,0	2047,2	2126	2013	1835	1955	2171	2384
213,16	182,1	196,4	207,8	206	212	197	199	211	196
542 ^{10}	666 ^{50}	597	721 ^{50}	708 ^{20}	732	704 ^{50}	728 ^{50}	706 ^{10}	743
202	51	152 ^{50}	—	22 ^{20}	19 ^{50}	20 ^{50}	11 ^{30}	14 ^{20}	2
244 ^{50}	330 ^{50}	300 ^{20}	424 ^{50}	385 ^{20}	330 ^{30}	350 ^{40}	425 ^{50}	342 ^{30}	378 ^{45}
297 ^{20}	336 ^{00}	296 ^{40}	297 ^{00}	323 ^{00}	401 ^{30}	354 ^{10}	303 ^{00}	363 ^{40}	364 ^{15}
4 ^{13}	3.$^{14.5}$	3.$^{29.5}$	5.$^{14.75}$	3 ^{40}	4 ^{37}	4 ^{10}	4 ^{50}	3 ^{34}	3.$^{36.5}$
5 ^{8}	3.$^{17.5}$	3 ^{27}	3 ^{40}	4 ^{23}	3 ^{48}	4.$^{7.5}$	3 ^{26}	3 ^{47}	3 ^{28}
46	32	42	62	55	39	45	58 ^{9}	42 ^{5}	43
58	102	86	81	88	87	85	88	96	105
8,58	7,51	7,85	8,22	8,54	9,17	9,11	8,94	9,34	8,79
58	102	86	81	88	87	85	88	96	105
1090	1758	1574	1534	1654	1666	1473	1611	1814	1903
161,24	129,45	143,61	155,73	160,6	175,5	157,9	163,72	176,46	156,49
18,79	17,23	18,30	18,94	18,79	19,15	17,33	18,31	18,89	18,12
2625	5546	4809	5646	4290	4156	4500	5347	4987	5949
388	408,39	438,78	573,19	416,50	437,9	482,3	543,39	485,11	489,22
261	408	430	405	440	348	340	396	432	472
4,5	4	5	5	5	4	4	4,5	4,5	4,5
25	44	36	52	38	36	26	30	25	28
9,57	10,78	8,37	12,83	8,63	10,34	7,64	7,57	5,78	5,93
2,33	3	3,33	3,33	2,66	3,33	2,40	2,40	2,60	2,20
2,70	3,79	3,85	3,89	2,66	3,81	3,16	2,81	3	2,92
3,	4,	4,66	4,33	2,66	4,25	4,20	3,20	3,20	3,20
27,7	28	27,1	26,4	28,8	29,4	28,5	28,5	30	31,75
30,3	30,5	30,3	30,2	30,7	31,0	31,5	31,7	31	32,94

† exclus. 4,40 Meter Handbohrung.

Die verminderte Leistung in der Calotte machte ihren Einfluss auch in der Gewölbemauerung geltend, welche den sehr geringen Fortschritt von nur 675,2 Meter aufwies, während das Programm 1548 Meter forderte.

Da der Sohlenschlitz der Einwölbung folgte, so konnte sich auch hier nur eine entsprechend verminderte Leistung ergeben, die nur 975,5 laufende Meter betrug, anstatt 1452 Meter, wie es das Programm forderte. Zum Theil war dieses geringe Resultat auf das erschwerende Unterfangen des Gewölbes in der drückenden Strecke von 4540 bis 4720 zu setzen, das eine vorsichtige Arbeit in kurzer Länge mit kräftigem Abbau erforderte. Dieses Unterfangen mit dem östlichen Widerlager ging auch ohne die geringste Beschädigung des Gewölbes von Statten.

In der Strosse betrug der Jahresfortschritt 1330,5 Meter, somit 271,5 Meter weniger als die Programmziffer, welcher Ausfall auf das letzte Halbjahr sich vertheilte, das im Ganzen nur eine Leistung von 335,7 Meter ergeben hat. Während des zweiten Halbjahres blieb der Strossenabbruch nur auf die Arbeit an der sog. kleinen, dem Sohlenschlitze folgenden Strosse beschränkt, da die Rampe bei 4300 erst im December nach 5000 verlegt wurde.

Die Förderungseinrichtungen waren auf beiden Seiten dieselben, nur machte hier das schwächere Bahngefälle die Assistenz einer Dampflocomotive bei den Einfahrten blos in Zeiten grossen Wassermangels nothwendig; bei genügendem Wasserstande geschah sogar die Förderung auf die Schutthalde mittelst comprimirter Luft.

Der Hohlraum auf der südlichen Tunnelseite betrug zu Ende des Jahres:

im Firststollen	4,612	Cubikmeter
in den übrigen Arbeitsstellen	51,026	„
in der fertigen Tunnelstrecke	194,067	„
zusammen	249,705	Cubikmeter,

während das pro Tag in den Tunnel zu den Bohrmaschinen und Ventilationshähnen getriebene Luftquantum im December durchschnittlich 106,002 Cubikmeter betrug, d. h. 42 % des Hohlraumes. Die mittlere Temperatur vor Ort während der Schutterung war im December 31,6° Celsius.

Die Anzahl der gleichzeitig brennenden Lampen war im Mittel 384 mit einem täglichen Oelverbrauch von 269 Kilo. Der Dynamitverbrauch betrug im Mittel pro Arbeitstag 225 Kilo, die Anzahl der täglich beschäftigten Arbeiter im Mittel 1173 und diejenige der Zugthiere 10.

Die grossen Tunnelabsteckungen fanden auf der Nordseite im Monat October und auf der Südseite im Mai statt und führten zu solchen Resultaten, dass sie ein günstiges Endergebniss beim Durchschlag erwarten liessen.

Dem Unternehmer war es nicht gelungen, dem im Nachtragsvertrage vom 21./25. September 1875 aufgestellten Arbeitsprogramme nachzukommen, wie aus der folgenden Tabelle zu ersehen ist.

Arbeitsgattung	Arbeitsstand am 31. Dcbr. 1878			Leistung im Jahre 1878			Arbeitsstand am 31. Dcbr. 1879		
	nach Programm	in Wirklichkeit	Differenz	nach Programm	in Wirklichkeit	Differenz	nach Programm	in Wirklichkeit	Differenz
Firststollen .	12404	12199,5	— 204,5	2496	2335,5	— 160,5	14900	14535,0	— 365,0
Erweiterung .	10900	10772,4	— 127,6	3000	2197,7	— 802,3	13900	12970,1	— 929,9
Sohlenschlitz	10746	8570,2	—2175,8	2904	2088,9	— 815,1	13650	10659,1	—2990,9
Strosse . .	9528	7256,5	—2271,5	3204	2271,6	— 932,4	12732	9528,1	—3203,9
Gewölbe . .	9984	9261,9	— 722,1	3096	1451,4	+1644,6	13080	10713,3	—2366,7
Widerlager .	9464	6863,3	—2600,7	3096	2164,4	— 931,6	12560	9027,7	—3532,3

Die Rückstände hatten sich in allen Arbeitstheilen bedeutend vermehrt mit Ausnahme des Stollens, wo die Differenz gegenüber der Programmforderung unerheblich war.

Am Schlusse dieses Abschnittes müssen wir noch der Verträge gedenken, welche im Jahre 1879 mit Herrn L. Favre abgeschlossen wurden. Da auf der Südseite des Gotthardtunnels in der Nähe des Culminationspunktes eine starke Quelle angeschnitten wurde und das Eindringen weiterer Quellen zu gewärtigen war, so stand zu besorgen, dass der Wasserandrang in der Horizontale und noch mehr im Gegengefälle die Stollenarbeiten erheblich erschweren werde. Um diesen Uebelstand zu mildern, wurde in einem vierten Nachtragsvertrage vereinbart, dass die Steigung von 0,5 ‰ auf der Südseite und von 5,82 ‰ auf der Nordseite bis zum Tunneldurchbruche fortgesetzt und im Vereinigungspunkte eine

Abrundung der Tunnelsohle nach einem Radius von 3000 Meter vorzunehmen sei, welche Visuränderung eine Erhöhung des Culminationspunktes um 0,70 Meter zur Folge hatte.

Dieser Vertrag hatte wenig oder gar keine Schwierigkeiten im Gefolge, während dem fünften Nachtragsvertrag ein eigentlicher Hauskrieg vorausging.

In Genf waren die Commanditäre Favre's in unruhiger Bewegung. Die Gotthardverwaltung ahnte, dass die noch nicht erschöpften Leidenschaften zu neuem verheerendem Ausbruch sich bereiteten und dass Herr Favre, die Fäden der Bewegung in der Hand haltend, Sorge hatte, sich zu behaupten.

Wirklich erfuhr denn auch die Direction durch ihre Organe, es habe die Tunnelunternehmung am 3. April 1879 die Arbeiten in den „Chantiers d'abatages“, der seitlichen Erweiterung eingestellt, eine grössere Anzahl Arbeiter, 100 von 3500, entlassen und durch Maueranschläge in Göschenen und Airolo den Arbeitern bekannt gegeben, dass Schwierigkeiten von Seite der Gesellschaft sie gezwungen hätte, die Arbeiten in der seitlichen Erweiterung bis auf neue Anordnung einzustellen.

Zur Rechtfertigung dieser Massregel führte Herr Favre in seiner an den schweizerischen Bundesrath gerichteten Zuschrift vom 31. März an:

1. Dass die Gotthardbahngesellschaft ungeachtet seiner Protestation ein neues System der Tunnelausmauerung einführe, welches irrationell, den Regeln der Kunst zuwider und für das Leben der Arbeiter und den Betrieb gefährlich sei;

2. dass die Gesellschaft mit Schreiben vom 26. März 1879 sich weigere, ihm in Zukunft die Dimensionen, nach denen die Ausweitung des Tunnels zu erfolgen habe, anzugeben, bevor der Richtstollen vollständig erweitert sei, und

3. dass die Gesellschaft ohne Berechtigung beschlossen habe, auf den monatlichen Verdienstsummen einen Rückbehalt auf den Installationsvorschüssen von Fr. 300,000 per Monat zu machen.

Herr Favre kam mit dieser seiner Beschwerde nicht auf. Die Direction der Gotthardbahn wies die völlige Unbegründetheit derselben in ihrer Gegenschrift vom 7. April schlagend nach, indem sie alle drei Punkte bis zur Evidenz widerlegte. Die Arbeitseinstellung war in der That vom Zaune gerissen und qualifizirte sich

als ein Mittel, mit welchem ein ungünstiger Einfluss auf das italienische Parlament, welchem damals der Zusatzvertrag vom 12. März 1878 zur Ratification vorlag, ausgeübt werden sollte. Das Schreiben Favre's an den Bundesrath war an alle Deputirten und an alle Journale Rom's ausgetheilt worden. Es misslang jedoch das Spiel der Commanditäre Favre's gänzlich: kein Zweifel, dass sie ihres endlichen Sieges sich des Bestimmtesten in Italien versichert hielten.

Herr Favre hatte gegen die Verwaltung der Gotthardbahn auch noch den allgemeinen Vorwurf systematischer, unerträglicher Plackereien und Chicanen erhoben. Nichts war ungerechter als diese Beschuldigung. Das Gegentheil war wahr. Die Verwaltung der Gotthardbahn hatte Herrn Favre stets alle zulässigen Rücksichten und alle möglichen Erleichterungen zu Theil werden lassen. Wir erinnern in dieser Beziehung an die Nachtragsverträge vom 21./25. September 1875 und vom 6. Februar 1877. Durch ersteren wurden Herrn Favre die Preise des Mauerwerks und die Zahlungsarten für den ganzen Tunnel wesentlich verbessert, durch den zweiten 1½ Millionen Franken seiner Caution, die vorher 8 Millionen betrug, herausgegeben. Beides geschah, um Herrn Favre aus finanziellen Verlegenheiten zu befreien und ihm die Fortführung der Arbeiten zu ermöglichen. Zum Dank hiefür machte er der Gotthardbahngesellschaft nun alle erdenklichen Schwierigkeiten, erhob Processe, stellte die Arbeiten ein und verdächtigte die Direction nach allen Richtungen. Diese konnte ihm mit Recht den Vorhalt machen, dass er im Kampfe um seine Interessen seine Verpflichtungen ignorire und über vertragliche Bestimmungen mit Leichtfertigkeit hinwegspringe, wie seine Schrift vom 31. März am schlagendsten bewies. Ebenso war es gänzlich aus der Luft gegriffen, wenn Herr Favre behauptete, dass die Direction sich je mit dem Plane getragen, ihn ausser Accord zu setzen. Die Thatsache, dass die Direction der Gotthardbahn die Ausseraccordsetzung nicht schon eingeleitet hatte, zeigte hinlänglich, dass man sie nicht wünschte.

Die streitig gewordenen Fragen fanden nun in einem fünften Nachtragsvertrage ihre Erledigung (5. Mai 1879). Die wichtigsten Bestimmungen dieses Vertrages theilen wir im Wortlaute mit:

Herr Favre verzichtet auf jede Einrede gegen die von der Gotthardbahngesellschaft eingeleitete und noch einzuleitende Verpfändung ihres Bahnnetzes und verpflichtet sich, seine beim Bundesgerichte eingereichte Klage gegen die Erstellung eines Pfandrechtes auf die Linie Immensee-Pino, die Abzweigung nach Locarno und die Theilstrecke Lugano-Chiasso sofort zurückzuziehen. Die Gotthardbahngesellschaft gibt hinwieder die Erklärung ab, dass die Installationen für den Bau des grossen Tunnels, so lange sie nicht bleibend für Bahnbetriebszwecke erworben werden, in der Verpfändung nicht inbegriffen sein sollen.

Die Gotthardbahngesellschaft wird, sofern sie für den Betrieb des grossen Tunnels Installationen nöthig haben sollte, die vorhandenen Installationsobjecte, welche sie zu diesem Zwecke dienlich erachtet, zu einem dannzumal mit Herrn L. Favre zu vereinbarenden Preise übernehmen. Sollten sich die Parteien über den Preis nicht einigen können, so ist derselbe durch eine vom Bundesrath aufzustellende Expertencommission zu bestimmen. Der entsprechende Betrag wird von der Summe in Abzug gebracht, welche Herr Favre der Gesellschaft für die Installationen schuldet.

Der Tunnel wird auf der ganzen Länge so ausgeweitet, dass über das Normalprofil hinaus der nöthige Raum für ein Mauergewölbe von wenigstens 40 Centimeter Dicke erstellt wird. Die für die Erstellung der Widerlager nöthige Ausweitung wird nur auf den von der Gesellschaft zu bezeichnenden Strecken ausgeführt. Für die Ausweitung des Gewölbes bezahlt die Gesellschaft Herrn Favre eine Vergütung, deren Betrag auf das Ansuchen der Contrahenten von dem Bundesrathe bestimmt wird. Für die Ausweitung der Widerlager bezahlt die Gesellschaft 20 Fr. per Cubikmeter. Für diejenigen Strecken, welche derart ausgesprengt werden, dass die Bauleitung es nicht für nothwendig erachtet, ein Widerlager zu mauern, sondern das Gewölbe auf den natürlichen Felsen aufsetzen lässt, wird Herrn Favre eine Prämie von 100 Fr. per laufenden Meter bezahlt. Sollten später auf einzelnen dieser Strecken die Widerlager gemauert werden, so sind von dem Mauerpreise 80 Fr. per laufenden Meter abzurechnen. Bei Leistung der nach Art. III des Vertrages vom 21./25. September 1875 erfolgenden Abschlagszahlungen für die Ausmauerung werden die für die Ausweitung der betreffenden Strecken bezahlten Vergütungen in Abzug

gebracht, nämlich für die Ausweitung des Gewölbes der von dem Bundesrathe zu bestimmende Preis, für die Ausweitung der Widerlager der Betrag von 80 Fr. per laufenden Meter.

In Bezug auf den für die Reconstruction der zerstörten Mauerung längs der Strecke 2783 bis 2814 pro laufenden Meter zu fixirenden Preis behalten sich die Contrahenten die Anrufung eines Schiedsgerichtes vor, welches, wenn die Parteien sich nicht über die Bestellung einigen können, von dem Bundesrathe ernannt wird.

Die Gotthardbahngesellschaft entbindet Herrn Louis Favre von der Legung des zweiten Geleises im Gotthardtunnel. Wegen Nichtausführung der Schienenlage für das zweite Geleise wird von der Gotthardbahngesellschaft eine angemessene Entschädigung an Herrn Favre bezahlt, über deren Höhe, im Falle eine Verständigung unter den Contrahenten nicht zu Stande kommen sollte, vom Bundesrathe zu bestellende Experten entscheiden.

Die Gotthardbahngesellschaft verzichtet auf das ihr durch den Nachtragsvertrag vom 7. Februar 1877 bedingungsweise eingeräumte Recht, die Rückvergütung der Herrn Favre für die Anschaffung der Maschinen u. s. w. zum Bau des grossen Tunnels gemachten Vorschüsse durch monatliche Abzüge von der Verdienstsumme auf dem Wege der Compensation zu bewirken. Herr Favre verpflichtet sich dagegen, die fragliche Vorschusssumme sammt Zinsen der Gotthardbahngesellschaft bis zum 15. October 1881 zu vergüten. Kommt derselbe dieser Verpflichtung nicht nach, so ist die Gesellschaft berechtigt, sich durch Veräusserung von Titeln aus der von ihm hinterlegten Caution bezahlt zu machen.

Herr Louis Favre erklärt endlich, dass er die von ihm s. Z. beim Bundesgerichte eingereichte Klage gegen die Gotthardbahngesellschaft auf Sicherstellung, eventuell Aufhebung des zwischen ihm und der Gotthardbahngesellschaft bestehenden Vertragsverhältnisses, zurückziehe.

Favre's feuriger und heftiger Geist war für eine Weile zur Ruhe gebracht.

Handelte er in Italien gegen die Interessen der Gotthardbahngesellschaft, so mochte ein Irrthum der Urtheilskraft, es mochte Ehrgeiz, es mochten nagende Sorgen die Schuld tragen. Damals war er geneigt, Alles zu wagen, doppelt oder quitt bis auf's Letzte zu spielen,

lieber unterzugehen, als keinen Versuch zu machen, seine Lage zu ändern. Als die Intrigue seiner Commanditäre in Rom misslang, pflichtete er ohne Weiteres den vom Bundesrathe geleiteten Abmachungen in Bern bei, wusste, mit wem er es zu thun hatte, und fühlte recht lebhaft, dass man für Fehler aus Verwegenheit auch Nachsicht zu üben verstand. Genug, die Arbeiten im Tunnel nahmen wieder ihren ruhigen Fortgang. Ueberall ist Herr Favre vom Publicum mit Zeichen der Achtung und Bewunderung aufgenommen.

Am 19. Juli 1879 war er in Göschenen erschienen, umgeben von fremden Herren, denen er die Tunnelarbeiten zu zeigen die Absicht hatte. Ehe er das schwarze Felsenthor betrat, hemmte ihn ein plötzlicher Gedanke. Er horchte in die Berge: ihm war's als stiessen sie ein wildes Geschrei aus — es war die Reuss, welche so ras'te, nichts Anderes. Die Arbeiten im Tunnel nunmehr besichtigend, fühlte er sich plötzlich unwohl. Er sass nieder auf einen Stein und verlangte nach Wasser: man reichte ihm Cognac mit Wasser vermischt. Da plötzlich ermatteten die Schwingen seines Geistes, es stockte das Herz, ein Schlaganfall hatte seinem vielbewegten Leben für immer ein Ende bereitet.

Favre's Tod erfüllte nicht nur das Heer der Arbeiter, sondern auch die Bevölkerung der Schweiz mit tiefem Schmerz. Am 20. Juli wurde der mit Alpenrosen geschmückte Sarg des Verblichenen unter Begleitung von Tausenden aus dem Bergdorfe Göschenen herausgetragen, um nach Chêne bei Genf übergeführt zu werden.

So gross dieser unerwartete Verlust für die Unternehmung war, so hatte er gleichwohl keine Stockung der Arbeiten zur Folge, da dieselben durch die Repräsentanten des Verstorbenen in Göschenen und Airolo weiter geführt wurden, bis der Chef des Favre'schen Centralbüreau's, Herr Ingenieur Bossi, welchem die Erbin des Herrn Favre, Madame Hava, mit Zustimmung der Gotthardbahnverwaltung die Leitung des Baues in ihrem Namen und nach den Vorschriften der bestehenden Verträge übertrug, in die entstandene Lücke eintrat.

Die Favre'sche Unternehmung hatte nach den Vorschriften des Bedingnissheftes Krankenkassen für die Arbeiter errichtet, die aber nicht mit dem von der Direction unterm 30. Juni 1873 aufgestellten Reglemente im Einklang waren. Da sich ergab, dass dieses Reglement einer Revision bedurfte, so wurden die bezüglichen Arbeiten

an die Hand genommen und einstweilen die Kassen nach den Statuten der Unternehmung geleitet.

Nicht unvermerkt darf sodann bleiben, dass Herr Favre auf seine Kosten einen fach- und sprachkundigen Primarlehrer nach Göschenen berufen hatte, um den Kindern französischer und italienischer Arbeiterfamilien Unterricht ertheilen zu lassen (15. November 1873).

Die Todtenliste endlich ergibt, dass im Jahre 1879 auf der Nordseite 8 und auf der Südseite 10 Arbeiter ihr Leben einbüssten und 52 Arbeiter Verletzungen davon trugen, jedoch ohne tödtlichen Ausgang.

Sind wir damit über die Leistungen des Jahres 1879 zu einem Schluss gekommen, so ergeht die weitere Frage: in welches Stadium die Unternehmung mit ihren Arbeiten im Jahre 1880 rückte.

Im Laufe dieses Jahres kamen auf der Nordseite keinerlei bauliche Veränderungen auf dem Installationsplatze vor. Die Wassersäul-Compressoren wurden mit einigen Modificationen reparirt und für den Betrieb wieder eingerichtet, ohne übrigens nachher in Gang gesetzt zu werden.

Die Länge der Luftleitung betrug zu Ende December (incl. Zweigleitung und excl. Locomotivleitung) 7076 laufende Meter, wovon 5180 Meter einen Durchmesser von $0{,}_{20}$ Meter hatten.

Die mittlere Spannung der für die Bohrung und Ventilation in den Tunnel eingepressten Luft betrug im Mittel am Portale $6{,}_5$ und vor Ort des Stollens während der zwei Monate Januar und Februar nur $1{,}_9$, die Pressung der für den Locomotivbetrieb comprimirten Luft dagegen $11{,}_5$ Atmosphären.

Das Quantum der durch die Compressoren pro 24 Stunden eingepressten Luft variirte zwischen 61,338 m^3 im October und 111,325 m^3 im März und betrug im Mittel 90,733 m^3. Hiebei ist ein Nutzeffect der Compressoren von 60 % angenommen, was wohl in Anbetracht der unvermeidlichen Abnutzung bei unausgesetztem Gange etwas zu hoch gegriffen sein dürfte.

Der Bestand der Bohrmaschinen am 31. December 1880 betrug 134 Stück. Von denselben standen ausschliesslich etwa 40 Stück Ferroux (neu) in Verwendung, die übrigen waren im Magazin deponirt.

Ueber die Leistungen in den einzelnen Monaten und Diagrammtheilen, sowie über die Zahl der beim Baue beschäftigten

Arbeitsleistungen und Arbeiterzahl

Bezeichnung des Gegenstandes	Arbeitsstand Ende December 1879	1880			
		Januar	Februar	März	April
Richtstollen	7533,0	98,0	113,7	—	—
Erweiterung	6857,0	92,9	71,6	122,0	180,1
Sohlenschlitz	5329,6	48,8	60,8	61,5	88,3
Strosse	4846,6	134,9	100,4	42,4	26,5
Gewölbe	5484,0	58,0	58,0	101,0	148,0
Oestliches Widerlager	4075,0	135,0	102,0	95,0	82,0
Westliches Widerlager	4742,0	62,0	46,0	30,0	—
Canal	3687,0	136,0	90,0	130,0	60,0
Arbeiterschichtenzahl im Mittel in und ausser dem Tunnel		1452	1461	1547	1707
Arbeiterschichtenzahl im Maximum in und ausser dem Tunnel		1622	1623	1744	1955

Die im Jahre 1880 in den einzelnen Diagrammtheilen ausgebrochene Gesteinsmasse berechnet sich hienach also:

211,7 Meter	Richtstollen . . .	à 7,7 M^2	=	1,630,090 M^3
847,7 „	seitliche Erweiterung	à 9,5 „	=	8,053,150 „
1624,4 „	Sohlenschlitz . . .	à 9,5 „	=	15,431,800 „
1123,2 „	Strosse	à 18,4 „	=	20,666,880 „
			zusammen	45,781,920 M^3.

Wird diese Zahl durch 45,1 (Flächeninhalt des lichten Ausbruchprofiles des Tunnels) dividirt, so ergibt sich als Jahresleistung

Arbeiter auf der Nordseite des Tunnels gibt nachstehende Tabelle Aufschluss:

auf der Nordseite des Gotthardtunnels.

1880								Leistungen im Jahre 1880	Arbeitsstand Ende December 1880
Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December		
—	—	—	—	—	—	—	—	211,7	7744,7
119,5	113,5	85,9	54,7	7,5	—	—	—	847,7	7704,7
79,5	123,9	109,1	193,7	187,3	216,2	238,2	217,1	1624,4	6954,0
70,3	98,5	78,4	35,0	55,6	107,5	123,7	250,0	1123,2	5969,8
139,0	119,0	202,0	173,0	177,0	191,0	107,4	19,6	1493,0	6977,0
64,0	58,0	98,0	—	—	—	—	20,0	654,0	4729,0
—	—	—	64,0	15,0	37,0	72,3	123,2	449,5	5191,5
50,0	76,0	78,0	—	—	—	—	—	620,0	4307,0
1831	1886	1624	1484	1415	1474	1335	1349		
1983	2161	2161	1808	1653	1610	1564	1563		

ein Fortschritt des auf das Lichtprofil reducirten Gesammtausbruches, excl. Ausbruch für die Mauerungen, von 1015 Meter. Die grösste Leistung mit 102 Meter wurde im December und die kleinste mit 56 Meter im März erzielt. Die Gesammt- und Maximalleistung fiel daher noch geringer aus als im Jahre 1879, während laut Vertrag die Vollendung des Tunnels auf den 1. October 1880 hätte erfolgen sollen.

Ueber die bei der Maschinenbohrung im Stollen erzielten Resultate und die dabei gemachten wichtigsten Beobachtungen gibt nachfolgende Tabelle Aufschluss.

Resultate der Maschinenbohrung im Richtstollen bei Göschenen.

Nr.	Gegenstand	Januar (31 Tage)	Februar (28 Tage)
1	Monatsfortschritt m.	98,0	113,7
2	Tagesfortschritt, durchschnittlich in 24 Stunden . „	3,161	4,061
3	„ im Maximum „	4,6	5,0
4	Mittlerer Querschnitt der Angriffsfläche m^2	6,001	6,058
5	Gesammte Bohrpostenlänge (angebohrte Länge) . m.	111,6	119,5
6	„ „ f. 10 m. Fortschritt . „	11,387	10,510
7	„ „ (abgetrieb. Länge) . „	98,0	113,7
8	Bruttolänge eines Bohrpostens „	1,162	1,200
9	Wirkl. Länge ein. Bohrpostens (abgetrieb. Länge) . „	1,021	1,148
10	Länge der übrig gebliebenen Büchsen für einen Bohrposten „	2,921	1,174
11	Länge der übrig gebliebenen Büchsen für ein Bohrloch „	0,141	0,052
12	Länge aller Bohrlöcher zusammen „	2335,0	2678,2
13	„ „ „ für 10 m. Fortschritt . . „	238,265	235,540
14	Ausgenützte Arbeitszeit Stunden u. Min.	$740.^{40}$	$651.^{10}$
15	Verlorene „ „ „ „	3.	$11.^{10}$
16	Gesammte Bohrzeit „ „ „	$365.^{45}$	325.5
17	„ Abtreibe- u. Abräumezeit „ „ „	374.55	326.5
18	Zeit für einen Bohrposten „ „ „	$3.^{48.594}$	$3.^{17.020}$
19	„ „ „ Abtreibeposten, für 10 m. Fortschritt „ „ „	$3.^{54.323}$	$3.^{17.626}$
20	Zeit für ein Bohrloch mit 1 Masch. „ „ „	$0.^{57.591}$	$0.^{29.131}$
21	Anzahl sämmtlicher Bohrposten	96	99
22	„ „ „ für 10 m. Fortschritt	9,796	8,707
23	„ „ Abtreibeposten	96	99
24	„ „ Bohrlöcher	1989	2241
25	„ „ „ für 10 m. Fortschritt	202,959	197,097
26	Mittlere Bohrlochzahl für einen Bohrposten . . .	20,719	22,636
27	Zahl der ausgewechselten Bohrer zusammen . . .	6662	7273
28	„ „ „ „ f. 10 m. Fortschritt	679,796	639,665
29	Bohrmaschinenzahl zusammen (durchschn. im Gange)	384	396
30	„ für einen Posten	4	4
31	Zahl der ausgewechselten Maschinen	19	12
32	„ „ „ „ nach Procenten	4,948	3,030
33	Luftspannung { im Maximum } Atmosph. absolut	2,5	3,0
	Luftspannung { „ Mittel . } Atmosph. absolut	1,8	1,9
	Luftspannung { „ Minimum } Atmosph. absolut	1,3	1,5
34	Mittlere Temperatur vor Ort während der { Bohrung °C. . .	+30,0	+30,7
	Mittlere Temperatur vor Ort während der { Schutterung °C. . .	+31,0	+31,5
35	Mittlere Temperatur am Portale	— 3,06	+ 1,322

Durchschlag des Tunnels und Vollendung desselben

von

1880 bis 1881.

Die Favre'sche Unternehmung hatte, wie wir schon früher gezeigt haben, alle Kräfte an die Förderung des Ausbruches des Richtstollens gesetzt, während die übrigen Arbeiten hinter dem programmmässigen Fortschritt zurückblieben. Am 1. Februar 1880 waren nur noch zu durchbohren 208,2 Meter. Nach diesem Stande und dem muthmasslichen Fortschritt von 6,5 Meter per Tag musste die Sonde das letzte Felsstück anfangs März durchbrochen haben. Der Durchbruch fand jedoch früher als berechnet war, nämlich schon am 29. Februar 1880, Mittags 11 Uhr 15 Minuten, statt. Herrn Louis Favre, der unter allen Schwierigkeiten, auch solchen, die seine eigene öconomische Existenz bedrohten, den Muth nie sinken liess, hatte das Schicksal nicht vergönnt, diesen Ehrentag zu erleben. Gleichwohl ist sein Name mit dem Durchstich des Gotthard ebenso unauflöslich verknüpft, als der Name Grattoni's, Sommeiller's und Grandis mit dem Mont-Cenis, oder als der Name Lesseps mit dem Bau des Suez- und Panamacanales.

Wie ein Blitzstrahl zündete die Nachricht von diesem grossen Ereignisse in den Bergdörfern Göschenen und Airolo, und auch da, wo keine Berge sind, kam die freudigste Stimmung zum Ausdruck, als es hiess: das riesige Werk der Lichtung, wie reich auch an Mühen, sei vollbracht und vollständig geschleift der weite Gürtel von Granit und Eis.

Billigerweise folgte dem Acte des Durchschlages für die Arbeiter eine Anerkennung. Am 1. März fand die feierliche Vertheilung der Denkmünzen statt, welche die Eidgenossenschaft im Benehmen mit der Direction der Gotthardbahn für die Arbeiter

am Tunnel hatte prägen lassen. Die Sectionsingenieure in Göschenen und Airolo hielten treffliche Ansprachen an die thatkräftigen Söhne Ausonien's. Die erste der 3000 silbernen und 700 broncenen Medaillen erhielt der Mineur Vercelli, der einst beim Tunnelbau des Mont-Cenis den letzten Schuss gethan, welcher den Durchschlag vollzog.

Erhöht wurde die Freude noch durch die Depeschen, in welchen mehrere Kantonsregierungen, der Kaiser von Deutschland und der König von Italien der Direction der Gotthardbahn und dem schweizerischen Bundesrathe gratulirten.*)

*) Auf die Mittheilung des Herrn Bundespräsidenten Welti über den Durchbruch des Richtstollens im Gotthardtunnel haben der Kaiser von Deutschland und der König von Italien mit folgenden Telegrammen geantwortet:

1. Der Kaiser von Deutschland:

Indem ich dem Bundesrath für die erfreuliche Mittheilung über die Handreichung bei dem richtigen Zusammentreffen der beiden Gotthard-Gallerien meinen aufrichtigen Dank ausspreche, füge ich meinen wahrhaften Glückwunsch zu diesem welthistorischen Ereigniss bei. Diese bedeutende Nachricht erreichte mich, als die Kaiserin und ich in einer kleinen Gesellschaft die Frage erörterten, ob auch gewiss am 1. März, wie man hoffte, jene Begegnung erfolgen würde. Der Jubel war um so grösser, als ich vorlesen konnte, dass das Ziel bereits erreicht sei. Ausdauer und Beharrlichkeit sind gekrönt worden.

2. Der König von Italien:

Mit der lebhaftesten Genugthuung vernehme ich die Nachricht von dem Zusammentreffen der beiden Gallerien des Gotthardtunnels. Ich beglückwünsche Alle, welche dazu beigetragen haben, ein Werk zu vollenden, das unserem Jahrhundert Ehre macht. Durch den neu geöffneten Weg, den die Wissenschaft und die Arbeit der Civilisation und dem Handel gebahnt haben, rufe ich der edlen schweizerischen Nation, welche durch ein neues Band mit Italien verbunden ist, meinen Gruss zu.

Sodann hatte mit Telegramm vom 1. März im Auftrage Sr. K. Hoheit des Grossherzogs von Baden der Präsident des Staatsministeriums, Herr Turban, dem Bundesrathe zur glücklichen Vollendung der Durchbohrung des Gotthards in der zuversichtlichen Hoffnung auf das gedeihliche Fortschreiten des grossen internationalen Werkes und auf die weitere Förderung der gegenseitigen Beziehungen der dadurch verbundenen Länder die freudigsten Glückwünsche dargebracht.

Im Ferneren hatte der Reichskanzler, Fürst Bismark, am 29. Februar an den schweizerischen Gesandten in Berlin folgendes Schreiben gerichtet:

Der Unterzeichnete hat mit aufrichtigem Antheil von dieser Nachricht Kenntniss genommen und gibt seiner Freude über die gesicherte Durchführung des gemeinsamen Unternehmens mit um so grösserer Genugthuung Ausdruck,

Schon am 2. März führte ein zusammenhängender Schienenstrang von Göschenen hinüber nach Airolo.

Die beiden Richtungen variirten an der Durchschlagsstelle um $0{,}_{33}$ Meter, während die Höhendifferenz nur $0{,}_{05}$ Meter betrug. Die Ausgleichung der Richtungsdifferenz geschah auf beiden Seiten der Durchschlagsstelle innerhalb der darauf folgenden Calottenausweitung. Das vom Stollen in den beiden Monaten Januar und Februar durchfahrene Gebirge war bräunlicher Glimmergneiss, der im Stollenprofil keiner Auszimmerung bedurfte, aber bei der Ausweitung eingebaut werden musste. Die ganze Strecke blieb völlig trocken; eine bei Profil 7737 angefahrene Quelle versiegte am nächstfolgenden Tage wieder.

Wie aus der voranstehenden Tabelle über die Maschinenbohrung zu ersehen ist, betrug die mittlere Luftspannung vor Stollenort in den beiden Monaten Januar und Februar nur $1{,}_8$ bezw. $1{,}_9$ Atmosphäre absolut und sank bis auf $1{,}_3$ bezw. $1{,}_5$ herab. In Anbetracht dieses Luftmangels sind daher die erzielten Fortschritte von $98{,}_0$ Meter und $113{,}_7$ Meter noch als sehr günstige zu bezeichnen.

Die Vollendung des Calottenausbruches (mit Ausschluss der 41 Meter langen druckreichen Strecke von 7484—7525) verzögerte sich bis zum September und es wurde also der Vertragstermin erheblich überschritten. Die grösste Leistung mit $180{,}_1$ Meter fiel auf den April, die kleinste auf den August mit $54{,}_7$ Meter; der für den September verbliebene Rest von $7{,}_5$ Meter setzte sich aus dem Nachbruch an verschiedenen Stellen zusammen. Die ausgeweitete Calotte erforderte meistentheils einen sichernden Abbau gegen das Abstürzen loser Felstheile, indem das Gestein im Allgemeinen einen gebrächen Charakter zeigte. Aus diesem Grunde musste an vielen Stellen die Maschinenbohrung mit der Handarbeit vertauscht werden.

als er die Ueberzeugung hegt, dass dasselbe den betheiligten internationalen Interessen und insbesondere dem unserer beiden Länder zum Segen gereichen wird.

Der italienische Ministerpräsident Cairoli hinwieder telegraphirte am gleichen Tage an den italienischen Gesandten in Bern:

Besten Dank für Ihr Telegramm. Sprechen Sie dem Bundesrathe die herzlichsten Glückwünsche zu dem Ereignisse aus, das bestimmt ist, die Bande der Freundschaft und guter Nachbarschaft zwischen den beiden Nationen noch fester zu knüpfen.

Die Gewölbemauerung wurde vollendet mit Ausnahme der Strecken in den beiden Druckpartien und den Lücken zwischen 4955 Meter und 6268 Meter, wo früher 484 Meter ohne Verkleidung angenommen waren und die Unternehmung ausserdem 240 Meter unausgewölbt belassen hatte, weil die Sprengungen im Sohlenschlitz bei dem sehr harten Gestein das Gewölbe stark beschädigten.

Die Widerlagermauerung konnte wegen bedeutenden Rückstandes der Ausbruchsarbeiten auf der unteren Etage nur sehr schwach betrieben werden, woraus sich auch die geringen Leistungen von 654 Meter auf östlicher und 449,5 Meter auf westlicher Seite erklären.

Der Sohlenschlitz weist einen Fortschritt von 1624,4 Meter auf, wovon 462,8 Meter auf das erste und 1161,6 Meter auf das zweite Halbjahr entfallen. Erst nach dem Stollendurchbruche gestalteten sich die Leistungen im Calottenabbruche und namentlich in der Gewölbemauerung, welch' letztere dem erstern auf dem Fusse folgte, befriedigender. Durch die besser gewordenen Respirationsverhältnisse vermehrte sich der Effect der Handarbeit namentlich in der oberen Etage; ausserdem stand die früher für die Stollenbohrung und Ventilation benöthigte Luft zur Verfügung, welche zunächst für die vermehrte Maschinenbohrung in der Calotte verwendet wurde. Erst nach Beendigung dieser letzteren konnte die mechanische Bohrung für den Sohlenschlitz in ausgedehntem Masse zur Anwendung kommen, und zwar für den unteren Absatz des Sohlenschlitzes.

In Folge dieses seit Ende Juni eingeführten Abbaues der unteren Tunnelhälfte in zwei Etagen gestaltete sich zwar die Förderung der abgeschossenen „Berge“ öconomisch vortheilhafter als bei dem früheren Betriebe mit nur einer Etage des Sohlenschlitzes; dagegen nahmen die verschiedenen Arbeitskategorien ein viel zu langgestrecktes Arbeitsfeld ein, welches zu Ende des Jahres 1880 drei Kilometer betrug. Es ward namentlich die Ausführung der Widerlagermauerung zu sehr hinausgezogen, so dass mit 1. Januar 1881 im ganzen Tunnel noch 4625,3 laufende Meter doppelseitigen Widerlagers zu erstellen verblieben.

Der Diagrammfortschritt in der Strosse betrug 1123,2 Meter und war also auch geringer als im Jahre 1879. Vom März bis October blieben die Leistungen auffallend zurück, indem während

dieser sieben Monate ein Fortschritt von nur 406,7 Meter erzielt wurde. Die Ursache hievon ist in dem oben geschilderten Betriebe der unteren Tunnelsohle zu suchen. Während nämlich auf einer Seite die obere Etage des Sohlenschlitzes getrieben ward, musste das Betriebsgeleise auf der Höhe der Stollensohle intact erhalten werden, und erst nachdem das Betriebsgeleise auf eine längere Strecke in den Sohlenschlitz herab verlegt werden konnte, war es möglich, den Strossenabbruch mehr zu forciren. Der letztere stand daher im engsten Zusammenhange mit dem Vortrieb des Sohlenschlitzes in zwei Absätzen, und da, um weniger Rampen erstellen zu müssen, die Geleiseverlegung nur auf längere Strecken vorgenommen wurde, so war hieraus die Arbeitsverschleppung in der Strosse und den Widerlagern leicht zu erklären.

Die Förderungseinrichtungen waren genau dieselben geblieben wie im Vorjahre, nämlich Locomotivbetrieb von der Schutthalde bis zur Druckpartie bei 2800, durch dieselbe Pferdetransport bis nach 3000 und von da Locomotivbetrieb, soweit jeweilen ein durchgehendes Geleise im oberen Sohlenschlitzabsatze gelegt war. Im Ganzen waren drei Luft- und eine Dampflocomotive im Gebrauche. Der Pferdetransport gestaltete sich in den letzten Monaten vor dem Stollendurchbruche sehr schwierig, indem viele Pferde der Hitze in der Tunnelmitte zum Opfer fielen. Anderseits wurde der Transport durch öfteres Schadhaftwerden der Locomotive beeinträchtigt. Dennoch konnte der gewonnene Schutt leicht bewältigt werden, so dass nirgends Deponien im Tunnel verblieben. Der Gesammtausbruch innerhalb und ausserhalb des Diagrammes steigerte sich vom Januar bis December stetig und ohne Unterbrechung von 5905 m^3 bis zu 6845 m^3, während die Zahl der aus dem Tunnel kommenden Schuttwagen pro Monat erheblich variirte, nämlich von 5748 bis 9031 Stück. Die täglich verkehrende Zahl der Züge betrug mindestens 12. Entsprechend der grössten Ausbruchsmasse war auch die Wagenzahl pro December am grössten und betrug pro Tag durchschnittlich 291 Stück, an einzelnen Tagen bis auf 372. Die im ersten Halbjahre täglich geförderte Wagenzahl belief sich durchschnittlich auf 233 und im zweiten Halbjahr auf 220.

Die Reconstruction der zerstörten Mauerung von 2766 bis 2838,5 schritt stetig und ohne erhebliche Schwierigkeiten vorwärts, so dass am Ende des Jahres noch die Strecke von 2797 bis 2810,5

zu mauern übrig blieb. Da immer nur Ring für Ring minirt und gemauert werden konnte, so war vorauszusehen, dass die Vollendung der Reconstructionsmauerung vor dem Monat Juli 1881 kaum möglich sein werde. Trotz des beispiellos grossen Ausbruchsprofiles von 14 Meter Weite zeigten sich nirgends Druckerscheinungen von einigem Belang und es lag hierin der Beweis, dass das Gebirge gar nicht druckhaft war, wenn es richtig behandelt worden wäre. Die Zerstörung der ersten Mauerung und der von der Unternehmung begonnenen Reconstructionsmauerung sind nach der Ansicht der Direction der Gotthardbahn und ihres Tunnelinspectors einzig auf die fehlerhafte Art des angewandten Verfahrens zurückzuführen.

Der Hohlraum des Tunnels auf der Nordseite betrug zu Ende des Jahres 1880:

im Stollen	320 m³
an den übrigen Arbeitsstellen	95,440 „
im fertigen Tunnel	220,990 „
zusammen	316,750 m³,

während das im December pro Tag eingeführte Luftquantum (excl. Locomotivluft) 78,027 m³, d. h. 21 % des gesammten Hohlraumes, betrug. Die Anzahl der gleichzeitig während des Decembers brennenden Lampen betrug im Mittel 364, welche 256 Kilo Oel consumirten. An Dynamit wurden pro Tag 164 Kilo verschossen. Die Anzahl der täglich im Tunnel beschäftigten Arbeiter stellte sich durchschnittlich auf 1141. Gleichzeitig arbeiteten im Tunnel 380 Mann und 13 Zugthiere.

Wenden wir uns zur Beschreibung der Arbeiten auf der Südseite.

In Bezug auf die Installationen ist anzuführen, dass dieselben das ganze Jahr hindurch intact geblieben sind. Auch wurden weder Neubauten, noch wesentliche Aenderungen derselben vorgenommen. Ein grosses Luftreservoir, ähnlich wie auf der Nordseite, wurde am 15. Januar in den Tunnel geschafft, zwischen 4180 und 4226 Meter längs des östlichen Widerlagers placirt, mit der Hochdruckleitung verbunden und seit Anfang Februar für die Locomotivfüllung mit Vortheil benutzt. Ferner wurde eine der Turbinen der neuen Compressorenanlage im ersten Quartal durch eine besser construirte ersetzt.

Zu Ende des Jahres betrug die Länge der mit Locomotiven befahrenen Geleise in- und ausserhalb des Tunnels 8814 laufende Meter. Es verkehrte eine Luftlocomotive vom Portale bis 4800 Meter auf dem Geleise in Planietiefe und eine zweite von 4800 bis 6400 Meter auf halber Sohlenschlitzhöhe. Ausserhalb des Tunnels ward eine Dampflocomotive benutzt, welche in Fällen des Schadhaftwerdens einer der beiden Luftlocomotiven auch den Dienst bis 4800 Meter versah.

Der Stand der Luftleitung war auf Ende Februar folgender: Die ganze Länge betrug 7321 Meter; davon hatten 5765 Meter oder $78{,}7$ % einen Durchmesser von $0{,}20$ Meter, ferner 597 Meter oder $8{,}2$ % von $0{,}15$ Meter und 959 Meter oder $13{,}1$ % von $0{,}10$ Meter. Die Locomotivluftleitung hatte zu dieser eine Länge von 4180 Meter und reichte bis zum grossen Sammler.

Die mittlere Spannung der für den Betrieb der Bohrmaschinen und Pumpen, sowie für die Ventilation in den Tunnel eingepressten Luft betrug am Portal $4{,}92$ und vor Stollenort $2{,}58$ Atmosphären. Die Locomotivluft hatte eine mittlere Spannung von $10{,}65$, im Maximum eine solche von $11{,}85$ Atmosphären. Das von den Compressoren in 24 Stunden eingepresste Luftquantum variirte von 74,610 m^3 im März bis zu 105,048 m^3 im Juli und betrug im Mittel 91,184 m^3 während des ganzen Jahres, wenn der Nutzeffect der Compressoren zu 60 % angenommen wird, welcher Ansatz wohl auch hier zu hoch erscheint.

Zu Ende des Jahres waren 89 Bohrmaschinen vorhanden. Bohrgestelle befanden sich 15 Stück auf dem Platze, nämlich 4 Stück für vertical bohrende und 11 Stück für liegende Maschinen.

Die Leistungen in den einzelnen Monaten und Diagrammtheilen, sowie die Zahl der beim Baue beschäftigten Arbeiter führt die auf Seite 236 und 237 befindliche Tabelle vor unser Auge.

Die in den einzelnen Diagrammtheilen ausgebrochene Gesteinsmasse berechnet sich hiernach in folgender Weise:

$165{,}7$ M.	Richtstollen	zu $7{,}7$ m^2	gibt	$1{,}275{,}890$ m^3
$1054{,}5$ „	seitliche Erweiterung	„ $9{,}5$ „	„	$10{,}017{,}750$ m^3
$1159{,}6$ „	Sohlenschlitz	„ $9{,}5$ „	„	$11{,}016{,}200$ m^3
$1173{,}8$ „	Strosse	„ $18{,}4$ „	„	$21{,}597{,}920$ m^3
				$43{,}907{,}760$ m^3

Arbeitsleistungen und Arbeiterzahl

Bezeichnung des Gegenstandes	Stand Ende December 1879	1880			
		Januar	Februar	März	April
Richtstollen	7002,0	78,8	86,9	—	—
Erweiterung	6113,2	81,0	89,0	195,9	178,3
Sohlenschlitz	5329,5	50,3	57,4	53,7	55,2
Strosse	4681,5	81,1	85,0	66,5	96,4
Gewölbe	5229,3	79,1	85,0	112,2	99,9
Oestliches Widerlager	4933,5	56,9	65,7	5,7	11,7
Westliches Widerlager	4306,0	—	73,0	84,0	116,5
Canal	4306,0	—	78,0	89,8	117,0
Arbeiterschichtenzahl im Mittel . . in und ausser dem Tunnel		1266	1353	1183	1302
Arbeiterschichtenzahl im Maximum in und ausser dem Tunnel		1607	1500	1531	1409

Wird diese Zahl durch 45,1, d. h. durch den Flächeninhalt des Lichtprofils, dividirt, so ergibt sich als Jahresleistung ein Tunnelfortschritt von 973 Metern. Diese Leistung ist erheblich geringer als in den drei frühern Jahren. Der Grund muss in der schon bei der Nordseite geschilderten Art des Abbruches der untern Etage in zwei Sätzen und im Mangel an Arbeitern gesucht werden. Die grösseren Fortschritte in der Strosse datiren vom December und es repräsentirt die in diesem Monate ausgebrochene Masse 134 Meter Tunnel; die kleinste Leistung weist der Monat September mit 64 laufenden Metern auf.

auf der Südseite des Gotthardtunnels.

1880								Leistungen im Jahre 1880	Stand Ende December 1880
Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December		
—	—	—	—	—	—	—	—	165,7	7167,7
132,4	151,7	126,2	89,6	10,4	—	—	—	1054,5	7167,7
65,5	64,5	49,3	72,0	143,8	183,2	169,6	195,1	1159,6	6489,1
85,0	59,2	113,4	104,9	78,8	98,8	76,8	227,9	1173,8	5855,3
102,6	91,6	117,8	217,5	263,6	276,8	191,1	138,2	1775,4	7004,7
3,9	101,0	3,8	—	—	—	119,1	—	367,8	5301,3
129,0	25,7	72,6	22,8	41,6	88,3	220,5	172,8	1046,8	5352,8
117,7	31,5	70,7	18,9	42,5	136,6	182,8	178,7	1064,2	5370,2
1315	1519	1706	1715	1779	1688	1602	1432		
1473	1684	1873	1893	1840	1886	1819	1630		

Im Januar und Februar 1880 wurde der Richtstollen von 7533 N bis 7167,7 S, total 377,4 Meter durch Gesteine, welche nördlich und südlich vom Durchschlagspunkte gleich waren, verlängert.

Die Hauptmasse derselben ist nach den Gesellschaftsacten Glimmergneiss mit braunem und grauem Glimmer, vielem Quarz, weniger Orthoklas, spärlichem Plagioklas.

Zwischen 7530 und 40 N musste die westliche Ulme des Richtstollens verbaut werden; bei 7064—7072 S und 7119—7128 S der ganze Stollen.

Dass auch zerrissenes und zersetztes Gestein Schallwellen weit fortpflanzen kann, wenn es nur fest zusammengepresst ist, geht daraus hervor, dass man im Göschener Richtstollen in der Nacht vom 24./25. December 1879 zum ersten Mal das Klopfen der Schüsse von Airolo zu vernehmen glaubte, obwohl das zwischenliegende Gebirgsmittel noch 415 Meter mass und auf der Südseite streckenweise zerrissen, auf der Nordseite, im Bereich der sog. mittleren Druckpartie, auch zersetzt war. Am 29. December hörte man in Göschenen die ersten unzweideutigen Schüsse von Airolo durch 394 Meter Gebirge und seitdem regelmässig auf beiden Tunnelseiten.

Von einzelnen Bergschweissflecken abgesehen war der Stollen auf der Nordseite trocken bis 7727. Von da bis 7742 tropfte es aus den erwähnten verwerfenden Klüften, aus einer schmierigen Lettfuge bei 7733 und einem zerquetschten Quarzgange bei 7729.

Auch südlich vom Durchschlagspunkte, bei 7164 S, trat ziemlich starker Tropf aus den Sahlbändern von Quarzwülsten, ausserdem nur Bergschweissflecke und vereinzelter Tropf bei 7064; 94 7100; 18 S.

Der Gesammtabfluss aus dem südlichen Tunnelportal betrug:

vor dem Durchschlage: 1880, 9. Januar:				
von 7035 S	211 Liter	mit $11^{\circ},_{8}$	bei 200 M. v. P.	
9. Februar:				
von 7107 S	201 „			
nach d. Durchschlage: 13. März:				
vom Tunnelscheitel	195 „	„ $12^{\circ},_{3}$	„ „	
22. April:				
vom „	188 „	„ $12^{\circ},_{3}$	„ „	
21. Mai:				
vom „	182 „			
11. Juni:				
vom „	182 „	„ $12^{\circ},_{5}$	„ „	
3. September:				
vom „	172 „	„ $12^{\circ},_{7}$	„ „	
2. December: 173,5 Liter; „ 16. December: 171 Liter; $12^{\circ},_{0}$ „	172 „	„ $12^{\circ},_{2}$	„ „	

1881, 6. Januar: 156 Liter; 12°,0 vom Tunnelscheitel 18. Januar: 155,5 Liter; 11°,9 „ 27. Januar: 154 Liter; 11°,8 „	155 Liter mit 11°,9 bei 200 M. v. P.
16. Februar: vom „	149 „ „ 11°,9 „ „
Im Mittel vom 13. März 1880 bis 16. Februar 1881 pro Secunde	173 Liter mit 12°,3 bei 200 M. v. P.

Dagegen entflossen dem Tunnel im Jahre nächst vor dem Durchschlag (10. März 1879 bis 9. Februar 1880) durchschnittlich pro Secunde 237 Liter mit 12°,1. Es hatte also seitdem eine Verminderung von 64 Liter stattgefunden. Eine ähnliche Abnahme stellt sich heraus, wenn man nur die oben verzeichneten Abflüsse der Monate Januar und Februar 1880 und 1881 vergleicht, nämlich 211—155 = 56 Liter und 201—149 = 52 Liter.

In der Mittelpartie des Gotthardtunnels zwischen 6714 N und 7000 S sind im Richtstollen die folgenden Gesteinstemperatur-Beobachtungen angestellt worden:

Beobachtungspunkt	Meereshöhe des Terrains über den versenkten Thermometern	Höhe des über selbigen liegenden Gebirges	Bodentemperatur an Oberfläche	Zeit der Beobachtungen	Mittlere Lufttemperatur während der Gesteins-Temperaturbeobachtung	Gesteinstemperatur	Temperaturzunahme von Oberfläche	Zunahmegradient	Anmerkungen
6714 N	2560,5	1408,2	1,25*	13.-15. X 79**	29,2	29,36	28,11	0,0200	* Alle Bodentemperaturen nach neuer Formel berechnet. ** Beobachtung während d. Absteckung.
7291 N	2839,5	1684,0	0,13	29/XI 79 - 2/IV 80*	30,8	30,46	30,33	0,0180	* 4 Beobachtungen unt. Aelpetligrat.
7393 N	2800,5	1644,8	0,31	13.-15. X 79*	28,3	30,26	29,95	0,0182	* Beobachtung während d. Absteckung.
7453 N	2774,0	1617,8	0,63	2./XII 79-2./IV 80*	30,8	30,36	29,73	0,0184	* 4 Beobachtungen.
7635 N	2861,0	1703,6	0,08	21./II-14./IV 80*	30,6	30,05	29,97	0,0176	* 4 Beobacht. unter Castelhorngrat.
7041 S	2635,8	1477,9	1,06	11.-15./I 80*	29,4	30,53	29,47	0,0199	* Beobachtungen an 2 Thermometern während d. Absteckung.
7000 S	2652,0	1494,4	0,99	24./I-13./V 80*	31,1	30,51	29,52	0,0198	* 5 Beobachtungen.

Vor dem Durchschlage war die mittlere Lufttemperatur im Richtstollen:

Monat	Göschenen					Airolo				
	Portaldistanz	*Vor Ort*			*Hinter Ort*	Portaldistanz	*Vor Ort*			*Hinter Ort*
		Bohren	Schuttern	Ueberhaupt			Bohren	Schuttern	Ueberhaupt	
Jan.	7533—7631	27,5	31,5	29,5	30,6	7002—7080,8	28,5	31,0	29,7	30,7
Febr.	7631—Durchschlagsp. .	26,6	29,9	28,3	* 32,1	7080,8—Durchschlagsp. . .	29,2	31,6	30,4	* 31,0

* Am 29./II. vor dem Durchschlage; viele Menschen und Lampen; zu Göschenen mit unverhülltem Thermometer beobachtet.

Obwohl in den letzten Monaten vor dem Durchschlage bedeutend mehr Luft in den Richtstollen gepresst wurde als früher, so konnte während des Bohrens die Lufttemperatur im Mittel doch nur 1°,7 unter die Gesteinstemperatur gebracht werden, und beim Schuttern war sie gleich der Gesteinstemperatur. Während der letzten Absteckung zu Göschenen betrug die durch volle Ventilation des menschenleeren Stollens erzielte grösste Abkühlung 3°,9 à 6°,3 unter Gesteinstemperatur, und während der letzten Absteckung zu Airolo wurde beobachtet, dass Luft, welche aus einem ganz geöffneten 5 Centimeter-Rohr trat, an dessen Mündung 26°,0 besass; in 12 Meter Entfernung von der Mündung 26°,5; in 19 Meter 28°,3, während die umgebende Luft 29°,4 hatte. 20 Mann, welche vor Ort des Richtstollens arbeiteten, erhöhten (nebst Geleucht und Dynamitexplosionen) die Temperatur daselbst von 30°,15 auf 31°,2, d. h. um 1°,05. Vor dem Durchschlage wurde durch 84-stündige Ventilation die Temperatur des ganzen geräumten Tunnels (Südseite) um 0°,3 herabgesetzt, durch 96-stündige um 0°,5.

Auf der Nordseite war der Einfluss der natürlichen Ventilation (Zug unten ein, oben aus) bei 3000 Meter nicht mehr merkbar, auf der Südseite dagegen noch bei 4 à 5 Kilometer vom Portale, denn

unter einer äussern Kälte von — 9°,5 war es am 24. Januar 1880 während voller Arbeit bei 4270 Meter 28°,5, bei 4970 Meter 29°,3 warm; an denselben Punkten herrschten aber, trotz eingestellter Arbeit und voller Ventilation des Tunnels, am 14. und 15. Januar 28°,8, 28°,1 resp. 29°,9, 29°,5, während es aussen —3°,4, —2°,5 hatte.

Seit dem Durchschlage trat je nach Stärke, Richtung und Dauer des Luftzuges in der Mittelstrecke des Tunnels bald eine geringe Erhöhung der Temperatur über die ehemals an dem gleichen Punkt im Richtstollen herrschende ein, bald eine Verminderung. Beispielsweise war es am 4. October 1880 zwischen 7000 N und 6300 S 0°,31 wärmer, am 10. November 1880 zwischen 5745 S und 7640 N 0°,36 wärmer, am 14. December 1880 zwischen 5700 und 7168 S 1°,97 kälter, am 28. Januar 1881 zwischen 5600 S und 6760 N 1°,10 kälter als an denselben Beobachtungspunkten s. Z. hinter Ort des Richtstollens. Namentlich im Winter brachte anhaltender Nordzug Abkühlung bis südlich vom Tunnelscheitel hervor, Südzug stets Erwärmung der nördlichen Tunnelhälfte.

Nach Vollendung des Tunnels wird, wie der Geologe Dr. Stapff annimmt, die jährliche Abkühlung einerseits zunehmen, weil dann mehr Luft durchströmt, der erwärmende Einfluss der Tunnelarbeit aufhört und keine neuen warmen Gesteinsflächen mehr aufgemacht werden; anderseits muss sie abnehmen, weil die Differenz zwischen der Temperatur der durchströmenden Luft und jener der Tunnelwandungen kleiner wird. Gleichen sich diese beiden Einflüsse aus, so wird 13 bis 14 Jahre nach erfolgtem Durchschlage in der Scheitelstrecke des Gotthardtunnels dieselbe mittlere Lufttemperatur herrschen, welche 1879 in der VII Nische (Mitte) des Montcenis-Tunnels beobachtet worden ist, nämlich 20°,3.

Die Schwankungen der Lufttemperatur und die successive Abkühlung der Tunnelröhre sind näher den Portalen viel auffälliger als in der Scheitelstrecke.

Ebenso allmählig wie die Temperatur der Tunnelluft änderte sich auch ihre absolute und relative Feuchtigkeit, welche auf das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit der Arbeiter noch merklicher einwirkte als die erhöhte Temperatur an und für sich. Vor dem Durchschlage war die Luft der Südseite von 2200 Meter einwärts mit Wasserdampf übersättigt, und auf der Nordseite betrug

die relative Feuchtigkeit von 2500 Meter einwärts 97 à $99{,}_5$. Nur während des Maschinenbohrens sank sie vor Ort auf 87—93 (Airolo).

Seit dem Durchschlage hatte ein Ausgleich des Feuchtigkeitszustandes auf beiden Tunnelseiten stattgefunden. In der Mittelstrecke schwankte die relative Feuchtigkeit zwischen $98{,}_5$ und 100 und war im Mittel 99 $^1/_3$; bei starkem Nordzug erreichte die Dampfsäule fast das Südportal und bei starkem Südzug das Nordportal, während bis zum Tunnelscheitel auf der Wetterseite die Luft trocken erschien.

Der natürliche Luftzug durch den Tunnel war Folge des verschiedenen Druckes der Luft auf beiden Seiten des Gotthard, welcher Druck mit dem Barometerstand, der Temperatur und der Feuchtigkeit wechselte. Der Zug kam von der Seite des grössten Druckes und seine Geschwindigkeit wuchs mit der Quadratwurzel aus der Differenz der beiderseitigen Drucke.

Vom 1. Juli 1880 bis 1. März 1881 combinirten sich Druck, Temperatur und Feuchtigkeit auf beiden Tunnelseiten in solcher Weise, dass an 48 Tagen von 100 Zug von Nord nach Süd statthatte, an 27 Tagen Zug von Süd nach Nord, an 25 Tagen kein Zug oder ein in kurzen Zwischenräumen umsetzender. Die günstigsten Monate waren December und Januar, in welchen Nordzug während 65%, Südzug 19%, Stille oder häufig wechselnder Zug 16% der ganzen Zeit herrschte.

Am Tage des Durchschlages zog die Luft um 10 Uhr Vormittags bei 6933 Meter vom Südportale durch den 6 à 7 m^2 weiten Stollen mit $0{,}_{15}$ Meter per Secunde südwärts (eingepresste Luft und die durch das Sondirloch strömende); nach dem Durchschlage (11 Uhr 15 Minuten) stieg die Geschwindigkeit successive auf $0{,}_{24}$ Meter, $0{,}_{53}$ Meter, $1{,}_2$ Meter und erreichte 3 Uhr 30 Minuten Nachmittags $1{,}_6$ Meter; dann wurde sie wieder $0{,}_{91}$ Meter, $0{,}_{46}$ Meter und um 5 Uhr 15 Minuten bis 30 Minuten 0. Von da an setzte wachsender Südzug ein, welcher um 6 Uhr Nachmittags $0{,}_{65}$ Meter Geschwindigkeit erreicht hatte.

Die mit der Maschinenbohrung im Stollen während der zwei Monate Januar und Februar erzielten Resultate stellt folgende Tabelle dar:

Resultate der Maschinenbohrung im Richtstollen bei Airolo.

Nr.	Gegenstand		Januar (31 Tage)	Februar (28 Tage)
	Ort am Ende jeden Monates	l. M.	7080,8	7167,7
1	Monatsfortschritt	„	78,8	86,9
2	Tagesfortschritt, in druchschnittl. 24 Stunden effectiver Arbeitszeit	„	3,04	3,11
3	Tagesfortschritt im Maximum auf 24 Stdn. red.	„	4,68	4,38
4	Mittlerer Querschnitt der Angriffsfläche . . .	M^2	7,14	6,82
5	Gesammte Bohrpostenlänge, angebohrte Länge	l. M.	90,50	89,70
6	„ „ f. 10 m. Stollenfortschritt	„	11,48	10,32
7	Gesammte Bohrpostenlänge, abgetrieb. Länge	„	78,8	86,9
8	Bruttolänge e. Bohrpostens, angebohrte Länge	„	1,24	1,11
9	Wirkl. Länge e. Bohrpostens, abgetrieb. Länge	„	1,08	1,07
10	Länge d. übr. geblieb. Bohrbüchsen für 1 Posten	„	3,10	0,697
11	„ „ „ „ „ für 1 Bohrloch	„	0,160	0,034
12	Länge aller Bohrlöcher zusammen	„	1753	1811
13	„ „ „ für 10 m. Fortschritt	„	223	208
14	Ausgenützte Arbeitszeit	Stunden u. Min.	$622.^{50}$	$670.^{20}$
15	Verlorene „	„ „ „	$125.^{10}$	$11.^{40}$
16	Gesammte Bohrzeit	„ „ „	$327.^{50}$	342.20
17	„ Abtreibe- u. Abräumezeit	„ „ „	295.	328.
18	Zeit für einen Bohrposten	„ „ „	$4.^{29}$	$4.^{13.5}$
19	„ „ „ Abtreibeposten . .	„ „ „	$4.^{2}$	$4.^{3}$
20	Zeit für 1 m. Bohrloch mit 1 Masch.	„ „ „	50^{m}	60^{m}
21	Anzahl sämmtlicher Bohrposten		73	81
22	„ der Bohrposten für 10 m. Fortschritt . . .		9,26	9,32
23	„ sämmtlicher Abtreibeposten		73	81
24	„ „ Bohrlöcher		1414	1635
25	„ der Bohrlöcher für 10 m. Fortschritt . . .		179,4	188,1
26	Mittlere Bohrlöcherzahl für einen Posten		19,37	20,18
27	Zahl der ausgewechselten Bohrer zusammen . . .		4806	5148
28	„ „ „ „ f. 10 m. Fortschritt		609,90	592,40
29	Bohrmaschinenzahl zusammen durchschn. im Gange .		328,5	432,54
30	„ für einen Posten		4,5	5,34
31	Zahl der ausgewechselten Maschinen zusammen . .		18	22
32	„ „ „ „ nach Procenten der sämmtlichen im Gange gewesenen Maschinen		5,48	5,09
33	Luftspannung vor Ort: im Minimum	Atmosph. absoluter Druck	2,00	2,00
	„ Mittel .		2,63	2,54
	„ Maximum		3,20	3,33
34	Mittlere Lufttemperatur beim Bohren vor Ort in °C.		29,2	29,4
35	„ „ „ Abräumen v. Ort in °C.		30,1	31,8

Was die Leistungen in den einzelnen Diagrammtheilen betrifft, so wurden bis zum 29. Februar 1880 im Firststollen der Südseite 165,7 Meter vorgetrieben, so dass sich die Totalleistung im Stollen vom Portale des Richtungstunnels aus auf 7167,7 Meter stellt, während auf der Nordseite 7744,7 Meter aufgefahren wurden. Diese Differenz zu Ungunsten der Südseite datirte meist aus den Jahren 1877 und 1878 und war hauptsächlich auf die gebräche Gebirgspartie von 4540 bis 4720 zurückzuführen. Das Gestein auf der noch im letzten Jahre durchfahrenen Strecke blieb leicht zu gewinnender, in Stollenweite standfester Glimmergneiss, der jedoch trotz des grossen Fall- und Streichwinkels bei der Calottenausweitung gegen Ablösungen eines Einbaues bedurfte.

Die Calottenausweitung wurde ähnlich wie auf der Nordseite anfangs September beendigt, wesshalb in diesem Diagrammtheil in acht Monaten mehr geleistet wurde als im ganzen Jahre 1879, was der nach dem Tunneldurchbruche meist vorgenommenen maschinellen Abbohrung der Calotte zuzuschreiben ist.

Die Gewölbemauerung folgte der Calottenausweitung auf Wurfweite der Minen nach, und da die letztere aus dem erwähnten Grunde gut voranschritt, so wurde auch die erstere entsprechend gefördert. Die Jahresleistung betrug 1775,4 Meter und der grösste Fortschritt im October 276,8 laufende Meter. — Mit Jahresende war auch bis zur Sectionsgrenze das Gewölbe vollständig fertig mit Ausnahme von 163 Meter auf der Strecke von 4858 bis 5315, welche früher ohne Verkleidung angenommen war.

Da auf der Südseite der Baubetrieb in allen Theilen der gleiche war, wie auf der Nordseite, so folgte auch hier der obere Absatz des Sohlenschlitzes der Gewölbemauerung auf dem Fusse, und nur in den standfesten, ohne Verkleidung bestimmt gewesenen Strecken wurde der Sohlenschlitz unabhängig von der Wölbung ausgesprengt. Im harten, zähen Gestein sollte der Sohlenschlitz immer vor der Auswölbung erfolgen, da die letztere durch die Auswürfe der starken Minen zu sehr litt, wesshalb denn auch bei Anwendung von Maschinenbohrung mehrfache Reconstructionen, namentlich auf der Nordseite, nöthig geworden waren. Um diese Beschädigungen zu reduciren, wurde auf dem obern Satze des Sohlenschlitzes der Südseite grösstentheils Handbohrung angewendet, der untere Satz dagegen auch theilweise mit Maschinenbohrung aufge-

fahren. Die Diagrammleistung betrug 1159,6 laufende Meter und es verblieben daher am Jahresschlusse noch 677,6 laufende Meter bis zur Sectionsgrenze zu vollenden übrig, während nach dem Bauprogramme der Sohlenschlitz bekanntlich am 1. Juni 1880 hätte vollendet sein sollen.

Im Strossenabbruche betrug der Diagrammfortschritt 1173,8 Meter und es verblieben zu Ende December noch 1312,4 Meter auszuführen übrig. Mit Anfang Decembers waren die Bedingungen gegeben, um mehr als die doppelten Fortschritte im Sohlenschlitze und der Strosse zu sichern.

Die Leistung in der Widerlagermauerung blieb aus den gleichen Gründen wie auf der Nordseite eine sehr geringe; es wurden nur 367,8 laufende Meter östliches und 1046,8 laufende Meter westliches Widerlager zu Stande gebracht.

In Bezug auf die Förderungseinrichtungen ist zu erwähnen, dass, nachdem man mit Anfang des Jahres 1880 den Sohlenschlitz in zwei Absätzen abzutreiben begonnen hatte, die Rampe bei 4970—5110, welche die Planie mit der Calottensohle verband und schon seit Anfang des Jahres existirte, bis zum 30. Juni im Betriebe stand. Nachdem jedoch an diesem Tage der obere Absatz des Sohlenschlitzes bis 5900 und die untere Sohlenschlitzsohle bis 5300 vorgerückt war, wurden die beiden Rampen von 5308—5408 und 5783—5858, welche die Planie mit der Calottensohle verbanden, in Betrieb gebracht. Im zweiten Halbjahre rückte der obere Satz des Sohlenschlitzes so weit vor, dass am 9. December die obere Rampe nach 6383—6483 verlegt werden konnte. Die Zahl der im Durchschnitte täglich aus dem Tunnel fahrenden Schuttzüge, wozu zwei Luft- und eine Dampflocomotive verwendet wurden, betrug im Allgemeinen 12, selten 11.

Der Hohlraum des Tunnels auf der Südseite betrug Ende December:

im Firststollen	0	Cubikmeter,
in den übrigen Arbeitsstellen	66,292	„
in der fertigen Tunnelstrecke	226,567	„
zusammen	292,859	Cubikmeter,

während das im December in den Tunnel gepresste Luftquantum sich durchschnittlich auf 91,164 M^3, d. h. auf 31 % des Hohlraumes, berechnet. Die Anzahl der im December im Durchschnitt gleichzeitig brennenden Lampen betrug 418 mit einem täglichen Oel-

verbrauch von 293 Kilo. Der Dynamitverbrauch betrug 158 Kilo pro Tag, die Anzahl der täglich im Tunnel beschäftigten Arbeiter war im Mittel 1198 und die der Zugthiere stellte sich pro 24 Stunden auf 27.

Fassen wir die Jahresleistungen im ganzen Gotthardtunnel zusammen, so ergibt sich gegenüber dem Arbeitsprogramme des Nachtragsvertrages vom 21./25. September 1875 folgendes Tableau:

Arbeitsgattung	Arbeitsstand am 31. Dcbr. 1879			Leistung im Jahre 1880			Arbeitsstand am 31. Dcbr. 1880		
	nach Programm	in Wirklichkeit	Differenz	nach Programm	in Wirklichkeit	Differenz	nach Programm	in Wirklichkeit	Differenz
Firststollen .	14920	14535,0	— 385,0	0	377,4	+377,4	14920	14912,4	— 7,6
Erweiterung .	13920	12970,1	— 949,9	1000	1902,2	+902,2	14920	14872,3	— 47,7
Sohlenschlitz	13670	10659,1	—3010,9	1250	2784,0	+1534,0	14920	13443,1	—1476,9
Strosse . .	12752	9528,1	—3223,9	2168	2297,0	+129,0	14920	11825,1	—3094,9
Gewölbe . .	13100	10713,3	—2386,7	1820	3268,4	+1448,4	14920	13981,7	— 938,3
Widerlager .	12580	9027,7	—3552,3	2340	1259,0	—1081,0	14920	10286,7	—4633,3

Da die Tunnellänge beim Durchschlage sich um 7,6 Meter kürzer erwies, als die Berechnung ergeben hatte, so waren sämmtliche am 31. December verbliebenen Rückstände um diese Zahl zu verkürzen. Der in der Erweiterung verbliebene Rest von 40,1 Meter betraf die sogenannte centrale Druckpartie, welche die Unternehmung erst dann in Angriff nehmen wollte, wenn sie mit dem vollendeten Sohlenschlitz auf beiden Seiten daselbst ankam.

Wie aus obiger Tabelle zu entnehmen ist, blieben mit Ende des Jahres 1880 namentlich in der unteren Tunneletage noch sehr bedeutende Rückstände übrig, während der Tunnel schon am 1. October in allen Theilen hätte vollendet sein sollen, so dass die Frage an die Direction der Gotthardbahn ernstlich herantrat, bis zu welchem Zeitpunkte der Tunnelvollendung überhaupt entgegengesehen werden könne. Hierüber angefragt, erklärte die Unternehmung, mit dem Tunnel bis 30. September 1881 vollständig fertig zu werden, wenn in der centralen Druckpartie keine ausserordentlichen Ereignisse, die übrigens gar nicht wahrscheinlich seien, eintreten würden.

Gestatte man uns, hier noch von dem Streit zwischen der Unternehmung Louis Favre und der Gesellschaft über die Bezahlung der Reconstructionsarbeiten bei Kil. 2800, Nordseite, zu sprechen. Schon im V. Nachtragsvertrage vom 5. Mai 1879 hatten sich die Contrahenten vorbehalten, in Bezug auf den pro laufenden Meter zu fixirenden Preis ein Schiedsgericht anzurufen, welches, wenn die Parteien sich über dessen Bestellung nicht einigen könnten, vom Bundesrathe ernannt werden sollte.

Der schweizerische Bundesrath kam bereits im Jahre 1879 in die Lage, dieses Schiedsgericht zu bestellen. Bei den Parteiverhandlungen ergab sich alsbald, dass die Parteien über die Competenz des Gerichtes nicht einig waren. In Folge eines vorläufigen Entscheides des Schiedsgerichts war die Verwaltung der Gotthardbahn genöthigt, die Competenzfrage dem Bundesgerichte zu unterbreiten. Letztere Behörde trat zur Zeit auf das Begehren der Verwaltung nicht ein, wahrte aber ausdrücklich das Recht, ihr nach Erlass des schiedsgerichtlichen Urtheils die Competenzfrage zur endgültigen Entscheidung zu unterbreiten.

Die Unternehmung verlangte in materieller Beziehung, dass das Schiedsgericht der Gesellschaft den Selbstkostenpreis beider Reconstructionen nebst einem bénéfice légitime überbinde und sogar das frühere schiedsgerichtliche Urtheil vom Jahre 1878, betreffend die Kosten der ersten Mauerung, aufhebe. Diese Forderung wurde mit Rücksicht auf verschiedene, von der Unternehmung begangene Fehler und die Bestimmungen der Verträge bestritten.

Das Schiedsgericht stellte der Verwaltung der Gotthardbahn sein Urtheil mit Schreiben vom 12. Februar 1881 zu. Dasselbe hatte die Preise nicht fixirt, dagegen sich grundsätzlich dahin ausgesprochen, dass das Urtheil betreffend die erste Mauerung rechtsgültig sei, dass dagegen die Gesellschaft die effectiven Gesammtkosten der ersten und zweiten Reconstruction, immerhin ohne Berechnung eines bénéfice légitime, zu tragen habe. Gegen dieses Urtheil hatte die Direction der Gotthardbahn beim Bundesgerichte die Cassationsbeschwerde mit Erfolg eingelegt (Spruch vom 10. September 1881).

Eine andere Angelegenheit war die Frage der Bauvollendung des grossen Tunnels. Nach Artikel 7 des Hauptvertrages vom Jahre 1872 und Art. 5 des ersten Nachtragsvertrages herrschte

kein Zweifel, dass die Unternehmung Louis Favre rechtlich verpflichtet war, das Bauwerk mit dem 30. September 1880 zu vollenden. An dieser Vereinbarung wurde niemals etwas geändert. Art. 7 des Hauptvertrages enthält die Bestimmung: „Die Gesellschaft zahlt Herrn Louis Favre eine Prämie von Fr. 5000 für jeden Tag früherer Vollendung, wogegen Herrn Favre ein Abzug von Fr. 5000 für jeden Tag späterer Vollendung innerhalb der ersten 6 Monate und von 10,000 Fr. für jeden Tag späterer Vollendung während der folgenden 6 Monate gemacht wird. Hat die Verspätung ein volles Jahr erreicht, so wird Herr Louis Favre ausser Accord gesetzt und seine Caution — Art. 8 — verfällt der Gotthardbahngesellschaft zu Eigenthum."

Im April 1880, als man ausser Zweifel sein konnte, dass die Bauzeit nicht eingehalten werde, wandte sich die Unternehmung an die Direction, um Unterhandlungen über eine Fristverlängerung anzubahnen. Es wurde ihr geantwortet, dass man auf eine Modification der Verträge nicht eintrete und sich hinsichtlich der in Art. 7 vorgesehenen Abzüge nach dem Vorgehen und Verhalten der Unternehmung freie Hand wahre.

Im Laufe des Monats August hatte dann Herr Rambert, Rechtsanwalt der Unternehmung, beim Bundesgerichte eine Klage eingereicht, welche mit dem Rechtsbegehren schloss:

1. Die Gesellschaft hat diejenige Zeit in Rechnung zu bringen, welche beim Bau des grossen Tunnels in Folge der Weisungen der Gesellschaft und der in der Klageschrift aufgezählten Umstände verloren gegangen ist;

2. diese Zeit wird auf 780 Tage fixirt, immerhin in der Meinung, dass diese Anzahl vom Gerichtshofe auch herabgesetzt werden könne.

Die Klage suchte ihr Begehren zu begründen mit der Behauptung eines fehlerhaften Vorgehens der Gesellschaft, beziehungsweise der Bauleitung nach verschiedenen Richtungen, mit Verhältnissen höherer Gewalt und mit Umständen gemischter Qualification, z. B. der Finanzcrisis der Gesellschaft.

Der Anwalt der Gotthardbahngesellschaft hatte diesen Klagen gegenüber in mannigfachen Beziehungen die Richtigkeit der Angaben bestritten und für die sogenannten Fälle höherer Gewalt, z. B. die Druckpartien, die grosse Hitze im Tunnel (32° C.), eine

Haftpflicht abgelehnt. In formeller Beziehung hatte er die Einrede erhoben, dass die Gesellschaft vom processualischen Standpunkte aus nicht verpflichtet werden könne, auf eine Fristerstreckungsklage sich einzulassen.

Inzwischen, anfangs November, hätte bei Verfall der Monatszahlung pro October nach Art. 7 des Hauptvertrages der erste Abzug von Fr. 5000 per Tag gemacht werden können. Bevor die Direction der Gotthardbahn diese einschneidende Massnahme in Vollzug setzte, gab sie der Unternehmung Louis Favre Gelegenheit, Vorschläge über die Beilegung sämmtlicher Differenzen zwischen ihr und der Gesellschaft zu machen. Bei einflussreichen Personen aus den Kreisen der Unternehmung war nämlich Neigung für eine gütliche Erledigung aller Streitpunkte vorhanden und die Direction glaubte, zu einer solchen Lösung Hand bieten zu sollen.

Die Unternehmung erklärte die Bereitwilligkeit, in eine nähere Prüfung der Angelegenheit einzutreten, fügte aber bei, sie erwarte zunächst, dass für den Monat October kein Abzug gemacht werde. Man einigte sich in dieser Beziehung dahin, dass die Zahlung für diesen Monat voll, aber ohne Präjudiz für die Rechte beider Parteien, geleistet, und dass dies von der Unternehmung auch auf der Quittung bescheinigt werde.

Wir fügen hier noch bei, dass seit November alle späteren Monatszahlungen ohne Abzug geleistet wurden, immerhin aber mit der eben angeführten Reservation.

Im Laufe des Monats December 1880 und Januar 1881 fanden wiederholt Besprechungen über einen solchen Vergleich statt, die zu einem Resultate zu führen schienen. Man einigte sich in der Hauptsache bis auf eine, allerdings sehr wichtige Differenz und wollte nach einem Vorschlage aus den Kreisen der Unternehmung die Entscheidung hierüber dem schweizerischen Bundesrathe überlassen. Die Erben des Herrn Favre lehnten aber schliesslich diese Lösung der Frage ab und es mussten damit die Vergleichsverhandlungen bis auf Weiteres als gescheitert betrachtet werden.*) Der

*) Die Summe, welche die Parteien trennte, betrug 1½ Millionen Franken, indem die Gotthardbahngesellschaft nicht mehr als 2 Millionen Franken auf der Schuld der Unternehmung für den Installationsvorschuss nachlassen zu dürfen glaubte, wogegen der Anwalt der Unternehmung Favre 3½ Millionen Franken beanspruchte.

fernere Verlauf dieser Angelegenheit fällt in das Jahr 1881. Es ist hier nur noch zu bemerken, dass das Bundesgericht am 12. März 1881 in der sogenannten Fristerstreckungsklage entschieden und die Klage der Unternehmung angebrachtermassen abgewiesen hat. Materiell war damit der Gegenstand nicht erledigt.

Endlich nimmt unsere Aufmerksamkeit noch ein anderer Punkt in Anspruch, wir meinen die Verhältnisse mit den beiden Tunnelkrankenkassen Göschenen und Airolo. Dieselben wurden nach dem Reglement verwaltet, das nach langen Verhandlungen am 18. April 1874 und 28. Juni 1875 mit der Unternehmung Louis Favre zu Stande kam. Im Anfange des Jahres 1880 wurden diese Kassen in erhöhtem Umfange in Anspruch genommen, weil gerade in jener Zeit, namentlich in Folge der grossen Hitze im Tunnel, die sogenannte Mineurkrankheit viele Arbeiter veranlasste, in ihre Heimat zurückzukehren. Diese Patienten erhielten in der Regel ein Reisegeld und einen Beitrag für Verpflegungskosten. Sie suchten, meist Italiener, hie und da in der Heimat die Spitäler auf und liessen sich darin verpflegen. Bei Bemessung der Unterstützungsbeiträge an diese Kranken oder bei der Arbeit Verletzte scheint nicht immer das Richtige getroffen worden zu sein. Die Folge war, dass in Italien und sogar im Parlament Klagen laut wurden, es werde für die beim Tunnelbau erkrankten und verletzten Arbeiter nicht in gehöriger Weise gesorgt. Die italienische Regierung wandte sich an die schweizerische Bundesregierung und wünschte zu vernehmen:

1. Wie und nach welchen Grundsätzen die im Interesse der Arbeiter im grossen Tunnel begründete Kranken- und Unterstützungskasse verwaltet werde und functionire, und

2. ob die Vorschriften dieser Kasse arbeitsunfähig gewordenen italienischen Arbeitern oder den Familien solcher Arbeiter gegenüber, welche bei den Tunnelbauten um's Leben gekommen, regelmässig ihre volle Anwendung gefunden haben.

In Folge der Aufforderung des Bundesrathes hatte die Direction demselben das zur Beurtheilung nöthige Material, nämlich die Statuten und Rechnungen der Kassen und die Zusammenstellungen gewährter Unterstützungen in Krankheits- und Unglücksfällen übermittelt. Sie begleitete diese Acten mit ausführlichem Bericht über die bezüglichen Verhältnisse, wobei sie betonte, dass das Regle-

ment der Unterstützungskasse der Unternehmung Verpflichtungen auferlege, die über das gesetzlich vorgeschriebene Mass hinausgingen.

Der Bundesrath betraute ferner Herrn Dr. Sonderegger in St. Gallen mit der Untersuchung der sanitarischen Verhältnisse in Göschenen und Airolo. Der Bericht, welcher im Correspondenzblatt für schweizerische Aerzte abgedruckt wurde, sagt wörtlich Folgendes: „Alles zusammengenommen, scheint mir die Unternehmung ihre sanitätspolizeilichen Verpflichtungen gut zu erfüllen, abgesehen vom Spitale in Airolo.“ Mit Bezug auf den letzteren bestanden über den unzweckmässigen Bau und Unreinlichkeit berechtigte Klagen.*)

Die Direction wurde von Behörden und Privaten sehr oft ersucht, für kranke oder verletzte Arbeiter oder für die Hinterlassenen von verstorbenen Arbeitern bei den Krankencassencommissionen eine Unterstützung zu erwirken, und sie hatte in solchen Fällen immer ihre Vermittlung eintreten lassen.

Anlässlich des Durchschlages des Gotthardtunnels gingen von Vereinen und Privaten zu Gunsten der beim Baue des Tunnels verunglückten Arbeiter Gaben bei ihr ein im Betrage von 1072 Fr. 5 Ct. Diese Summe konnte durch den Erlös, welchen die Direction aus dem Verkaufe disponibel gebliebener Stücke der auf den Durchschlag des grossen Alpentunnels für die Arbeiter geprägten Denkmünze erzielt hatte, um 1480 Fr. erhöht werden. Der Gesammtbetrag von 2552 Fr. 5 Ct. wurde seiner Bestimmung gemäss durch die

*) Von Airolo her kam auch, misstönig in die Siegesbotschaft von dem Durchschlage des Tunnels erklingend, zuerst die Nachricht von einer Epidemie, welche die Tunnelarbeiter dahinraffte. Zuerst hatten die Professoren Concato und Perroncito in Turin berichtet, dass sie in ihren Spitälern bei abgezehrten und blutleeren ehemaligen Gotthardtunnelarbeitern einen kleinen Eingeweidewurm, Anchylostomum duodenale, gefunden hätten, welcher sonst nur in heissen Ländern, besonders in Aegypten, heimisch, dennoch auch in Italien schon vor 30 Jahren beobachtet, jetzt in massenhafter Verbreitung unter den Tunnelarbeitern die schwere Blutschwäche verursache. Man weiss, dass dieser 4—8 Millimeter lange Eingeweidewurm oben im Dünndarm sitzt, wo er sich mit seinen gekrümmten Zähnen wie ein Blutegel einbeisst. Die Frage ist noch nicht entschieden, ob in allen Fällen das Anchylostomum die Ursache der Blutleere ist; jedenfalls haben auch die üblen Lebensbedingungen der Arbeiter in Airolo schädlich mitgewirkt, und Dr. Sonderegger erhob wegen Mangel jeder Fürsorge schwere Anklagen gegen die Regierung von Tessin.

Krankenkassen von Göschenen und Airolo unter die dürftigsten Verunglückten, beziehungsweise ihre Relicten vertheilt.

Mit Bezug auf die übrigen Bauunternehmungen hatte die Gotthardbahnverwaltung im Anfange des Jahres 1880 Krankenkassenstatuten aufgestellt, die sich in der Hauptsache an ihre früheren Statuten vom 30. Juni 1873 anschliessen. Auf der ganzen Linie wurden entweder mit den bestehenden Spitalverwaltungen Verträge über die Benutzung ihrer Anstalten abgeschlossen oder besondere Spitäler errichtet.

Was die beim Bau der Gotthardbahn im Jahre 1880 vorgekommenen Unglücksfälle betrifft, so gibt darüber die auf Seite 254 und 255 befindliche Tabelle, welche unabhängig ist von den Fabeln, die sich an den Eifer gewisser Blätter für dieses Verhältniss ansetzten, bestimmte Kunde.

Mit sämmtlichen Unternehmern, Favre ausgenommen, stand die Direction in gutem Einvernehmen. Dass die Favre'sche Unternehmung viel zu hadern hatte, weil die Direction mit Energie und Umsicht ihren Pflichten oblag, ist nicht ohne Bedeutung. Fragen wir nicht weiter nach den Ursachen der eingetretenen Verwicklungen. Genug schon ist in diesem Buche davon geredet worden. Im Resultat, das dem Leser greiflich vor Augen steht, sind dieselben am wenigsten die Schuld der Direction. Oder darf man daraus, dass die Unternehmung Favre zur Erfüllung ihrer Vertragspflichten aufgefordert wurde und ihr dies in zehnfacher Weise immer und immer wieder vorgerückt werden musste, ohne Weiteres Züge zu einer ungerechten Haltung der Direction entnehmen? Mit nichten. Die lässige Betreibung der Arbeiten wies sie darauf hin, den vorhandenen Rückständen mit allen ihr zu Gebote stehenden Mitteln zu begegnen, wogegen freilich die Unternehmung, unterstützt von einem klugen und vielgewandten Anwalt, immer ihr eigenes Recht ausführte und hiebei formell wenigstens meist im Uebergewicht blieb. In diese Verhältnisse sich zurückzuversetzen, ist keine Freude. Sehr menschliche Dinge treten uns da entgegen, die wir nicht anders uns zu erklären vermögen, als dass man da und dort Gründe gehabt hat, sie mit der Grösse des von Favre unternommenen Werkes zu entschuldigen.

Zu dieser Uebersicht gelangt, dürfen wir dem Allem wohl noch hinzufügen, dass mit Ende des Jahres 1880 die Kosten des

Tunnels sich auf 51,551,660 Franken beliefen. Der revidirte Voranschlag vom Monat Januar 1881 berechnete die Gesammtkosten auf Fr. 62,326,200. In demselben war die vollständige Ausmauerung des grossen Tunnels in Betracht gezogen und auch auf Anordnung des schweizerischen Bundesrathes ausgeführt worden.

Seit dem Monat August 1880 war der Gang der Arbeiten im Gotthardtunnel fortwährend ein unbefriedigender gewesen und blieb für die Direction der Gotthardbahn ein Gegenstand beständiger Sorge. Abgesehen davon, dass nach dem Arbeitsprogramm vom 21./25. September 1875 und dem Vertrage der Tunnel am 1. October 1880 in allen Theilen hätte vollendet sein sollen, hatte die Unternehmung, nachdem dieser Termin abgelaufen war, nicht einmal jene Leistungen eingehalten, welche von ihrem eigenen Experten, Hrn. Ingenieur Pillichody, in seinem Berichte vom Monat Mai 1880 als leicht erreichbar bezeichnet worden waren und welche vom August 1880 an angeblich in folgenden Arbeitsfortschritten bestanden:

Sohlenschlitz		443 M.
Strosse		633 „
Gewölbemauerung		— „
Wiederlagermauerung		632 „
Ausbruchsquantum:		
innerhalb des Diagramms	16,000 M³	
ausserhalb „ „	4,000 „	
		20,000 M³

Dem gegenüber wiesen die monatlichen Berichte über den Fortgang der Arbeiten auf:

	Septemb.	October	November	December 1880	Januar 1881
Sohlenschlitz	331.1	399.4	407.8	412.2	396.7
Strosse	134.4	206.3	200.5	477.9	447.7
Gewölbemauerung . .	440.6	467.8	298.5	157.8	74.7
Widerlager	28.3	62.7	205.9	158	196.3
Ausbruchsquantum. .	5,789	7,590	7,571	12,709	12,006
	662	1,034	1,501	1,257	1,523
	6,451	8,624	9,072	13,966	13,529

Die Unfälle erfolgten durch:	Tödtungen											
	Immensee-Flüelen		Flüelen-Göschenen		Gotthardtunnel				Airolo-Biasca		Cadenazzo-Dirinella	
					Seite Göschenen		Seite Airolo					
	Offene Strecke	Tunnel	Offene Strecke	Tunnel	Offene Strecke	Tunnel	Offene Strecke	Tunnel	Offene Strecke	Tunnel	Offene Strecke	Tunnel
Sturz, bezw. Fall von Gerüsten, Böschungen etc.	1	—	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Fallende Gegenstände, Materialien	1	—	2	5	—	2	—	12	3	6	1	—
Explosionen, und zwar:												
1. Wurfstücke von Minen	1	—	2	1	—	1	—	—	1	—	—	—
2. Anbohren alter Bohrlöcher	—	—	—	5	—	—	—	2	—	3	—	—
3. Vorzeitige Entladung v. Schüssen	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—
4. Verspätete Entladung v. Schüssen	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
5. Explosion von Zündkapseln	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—
Förderung, und zwar:												
1. Ueberfahren durch Rollmaterial	—	—	—	—	—	3	1	4	—	—	—	—
2. Entgleisung, Zusammenstoss, Umschlagen von Rollmaterial	—	—	1	1	—	1	—	—	2	1	—	—
3. Fall und Sprung von rollenden Zügen	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
4. Einklemmen zwischen Wagen etc.	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—
Abspringende Steinsplitter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bohr- u. and. Maschinen etc.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vergiftung mit Dynamitgasen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
Attentat	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa: Offene Strecke	3	—	9	—	1	—	1	—	11	—	1	—
Summa: Tunnel	—	1	—	14	—	9	—	19	—	15	—	—
Summa im Ganzen	4		23		10		20		26		1	
Es waren im Durchschnitt per Tag beschäftigt Arbeiter	1796		3578		1547		1476		3803		643	
Es kam somit 1 Verletzung auf Arbeiter	449		155		154		74		146		643	
oder überhaupt 1 Unfall auf	46 Arbeiter											

Tödtungen				Verletzungen ohne tödtlichen Ausgang															
Giubiasco-Lugano		*Im Ganzen*		Immensee-Flüelen		Flüelen-Göschenen		Gotthardtunnel				Airolo-Biasca		Cadenazzo-Dirinella		Giubiasco-Lugano		*Im Ganzen*	
								Seite Göschenen		Seite Airolo									
Offene Strecke	Tunnel	Offene Strecke	Tunnel	Offene Strecke	Tunnel	Offene Strecke	Tunnel	Offene Strecke	Tunnel	Offene Strecke	Tunnel	Offene Strecke	Tunnel	Offene Strecke	Tunnel	Offene Strecke	Tunnel	Offene Strecke	Tunnel
—	2	4	4	2	1	5	2	—	—	—	1	9	—	—	—	2	3	18	7
1	—	8	25	4	—	6	7	—	4	—	10	7	7	8	—	3	1	28	29
—	—	4	2	—	—	2	1	—	3	—	2	1	1	—	—	1	—	4	7
—	2	—	12	1	—	7	2	—	—	—	1	1	9	—	—	—	6	9	18
—	—	1	3	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
—	—	1	—	—	—	—	—	—	3	—	1	—	—	1	—	—	—	1	4
—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	1	—	—	—	—	12	1
—	—	1	7	—	—	1	1	—	5	—	2	—	2	—	—	—	1	1	11
1	—	4	3	1	1	6	—	—	—	—	—	1	2	2	—	4	8	14	11
—	—	—	1	—	1	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
—	—	—	3	1	—	6	1	—	1	—	1	2	1	—	—	1	1	10	5
—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	1	—	2	3	—	—	—	1	6	5
—	—	—	—	1	—	2	2	—	—	—	1	1	1	—	—	—	1	4	5
—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—
2	—	28	—	13	—	37	—	—	—	1	—	37	—	11	—	11	—	110	—
—	4	—	62	—	6	—	17	—	18	—	19	—	27	—	—	—	22	—	109
6		90		19		54		18		20		64		11		33		219	
1615		14458		1796		3578		1547		1476		3803		643		1615		14458	
269		160		94		66		86		74		60		58		49		66	

46 Arbeiter

Es waren also vom 31. Januar 1881 an noch auszuführen:

Gewölbemauerung	856 M.
wovon 484 allerdings erst später zur Einwölbung bestimmt wurden,	
Sohlenschlitz	1,072,6 „
Strosse	2,639,6 „
Widerlager (Mittel beider) . . .	4,428,8 „
Ausbruchsquantum	91,063 M^3,

die Ueberschüsse der Druckpartie und die Remplacirung nicht inbegriffen.

Dass diese rückständigen Arbeiten, zu welchen noch die Herstellung des Schotterbettes und das Legen der Geleise hinzukamen, bis zu dem von Hrn. Pillichody in Aussicht gestellten Vollendungstermin vom 30. April 1881 nicht bewältigt werden würden, stand ausser allem Zweifel. Diese Besorgniss erschien um so ernster, als die Unternehmung wohl in Folge des Rückstandes der übrigen Arbeiten die mit einem bedeutenden Zeitaufwande verbundenen Arbeiten an der centralen Druckpartie (Profil 7484—7525) bisher vernachlässigt hatte. Die Direction sah sich desshalb genöthigt, die Unternehmung aufzufordern, die Arbeiten im Tunnel mit grösster Energie zu befördern und machte sie zugleich für allen etwa entstehenden Schaden verantwortlich. In ihrer Antwort auf dieses Ansinnen versuchte dieselbe die ihr signalisirten Rückstände zu berichtigen. Es misslang ihr dies jedoch gänzlich und was es im Uebrigen mit dem Versprechen, auf der Südseite im Mai und auf der Nordseite spätestens im Juni den Ausbruch im Sohlenschlitz und der Strosse zu vollenden, auf sich hatte, stellte sich nach wenigen Monaten nur zu klar heraus. Das schweizerische Eisenbahndepartement, darüber in Kenntniss gesetzt, hielt die Aufstellung eines neuen Arbeitsprogrammes für das wirksamste Mittel, allein in dem damaligen Stadium des Baues konnte diese Massregel nicht mehr befolgt werden. Am bedenklichsten schien dem Eisenbahndepartement der Rückstand in der centralen Druckpartie bei 7500 der Nordseite, wo seit dem Stollendurchschlage sehr wenig geschehen und eine kostbare Zeit unbenutzt verstrichen war. Ganz dieselbe Besorgniss hegte, nur viel früher, auch der Oberingenieur der Gotthardbahn. Er war bemüht gewesen, mit der Bauunternehmung eine Verständigung bezüglich der Anhandnahme der cen-

tralen Druckpartie zu erzielen. Schon am 22. November 1880 hatte er ihr geschrieben, dass er es als dringend nothwendig erachte, ein provisorisches Abkommen zu treffen, welches die möglichst schleunige Inangriffnahme der centralen Druckpartie gestatte. Am 22. December antwortete die Unternehmung u. A., sie glaube dieses Mittel darin zu finden, dass ihr bis zum Betrage der von ihr am 15. September 1880 für diese Arbeit verlangten Specialpreise Zahlungen geleistet werden, ohne dass diese Zahlungen die Rechtsgrundlage präjudiciren sollen. Hierauf fand eine Vereinbarung zwischen dem Oberingenieur und Hrn. Director Bossi statt. Der Oberingenieur bestätigte diese zuerst mündlich getroffene Vereinbarung mit Schreiben vom 9./11. Februar 1881 an Hrn. Bossi. Letzterer machte hernach am 13. Februar dem Oberingenieur die Eröffnungen über die Art und Weise, wie er nun die Druckpartie zu behandeln gedenke, welche der Oberingenieur zu seiner Beruhigung von ihm verlangt hatte.

Mit Schreiben vom 7. März erklärte Hr. Bossi der Direction, sie könne nunmehr beruhigt sein, dass die Arbeiten auf den vom Bundesrathe verlangten Termin vollendet werden.

Damit glaubte die Direction die Schwierigkeiten als behoben ansehen zu können. Die Unternehmung schien dagegen auf einmal eine veränderte Taktik für gut und Anhaltspunkte gefunden zu haben, welche ihr diese Veränderung als erfolgreich erscheinen lassen mochten. Unterm 2./11. April verlangte sie nämlich von der Direction eine formelle Bestätigung der mit dem Oberingenieur getroffenen Uebereinkunft. Man stand nicht an, ihr dieselbe mit Schreiben vom 3./4. Mai zu ertheilen.

Obschon die Direction mit dieser Uebereinkunft bereits über ihre vertraglichen Verpflichtungen hinausgegangen war, da der Unternehmung die Herstellung des Gotthardtunnels vollständig auf ihre Gefahr und lediglich gegen Vergütung der im Vertrage vorgesehenen Einheitspreise auf Ausmass übernommen hatte, so begnügte sich doch dieselbe hiemit nicht, sondern verlangte mit Schreiben vom 16. Mai in offenbarer Vertragsrenitenz, dass die Gotthardbahn-Gesellschaft die Arbeit unter ihrer eigenen Verantwortung ausführen solle. Im Hinblick auf die der Direction durch die bisherige Verschleppung der Arbeiten aufgedrängte Situation hatte sie am 24. Mai 1881 auch diesem Begehren entsprochen und sofort die Bau-

leitung angewiesen, die directe Leitung zu übernehmen und damit alle nunmehr gebotenen Massregeln von sich aus anzuordnen.

Von dieser Schlussnahme wurde dem Eisenbahndepartement unverweilt Anzeige gemacht (24. Mai). Statt des Letzteren trat nun der Bundesrath unerwartet und in etwas auffallendem Tone mit der Erklärung hervor: der Rückstand der Arbeiten in der centralen Druckpartie gefährde die rechtzeitige Eröffnung der Bahn, er setze der Direction eine Frist bis zum 31. Juli 1881, um den thatsächlichen Beweis zu leisten, dass sie den Willen und die Mittel habe, den Gotthardtunnel so rasch, als die materiellen Verhältnisse irgendwie erlaubten und die Interessen der den Tunnelbau subventionirenden Staaten es erheischten, zu vollenden. Diese Eröffnung befremdete insofern, als der Bundesrath mit Ernst den Willen der Direction, eine beförderliche Vollendung des grossen Tunnels herbeizuführen, doch wohl nicht in Zweifel ziehen konnte und derselbe die Mittel, über welche sie sich ausweisen sollte, ebenso gut wie die Direction kannte, welche ihr der Vertrag mit dem Unternehmer bei Verspätung oder fortwährender Renitenz in der gehörigen Ausführung der Bauten an die Hand gab. Kränkend war ferner die Zulage, als hätte sich die Direction durch endlose Streitigkeiten mit dem Unternehmer beirren oder aufhalten lassen. Mit Bezug auf die centrale Druckpartie, dem einzigen Objecte des grossen Tunnels, das die Vollendung auf den 30. September zu gefährden geeignet war, bestand ja überhaupt kein Rechtsstreit mit dem Unternehmer. Statt auf executorischem Wege gegen ihn vorzugehen, war die Direction im Einverständniss mit der bundesräthlichen Gotthardcommission von jeher bestrebt, auf conciliatorischem Wege das Ziel der Vollendung des Tunnels auf den fixirten Zeitpunkt zu erreichen. Man sieht, die Haltung des Bundesrathes war eine wenig freundliche. Der Favre'schen Unternehmung gegenüber sprach die Direction die nochmalige bestimmte Erwartung aus, dass die Anordnungen des technischen Personals der Gotthardbahn von ihr auf's loyalste und pünktlichste durchgeführt werden müssten, widrigenfalls sie genöthigt sein würde, das in Art. 11 des Hauptvertrages vom 7. August 1872 vorgesehene Verfahren einzuschlagen, d. h. das Recht in Anspruch zu nehmen, an die Stelle des Unternehmers zu treten. Die Direction rechnete auf einen energischen Arbeitsbetrieb und Erfüllung der Zusicherungen der Unternehmung

vom 7. März. Sie täuschte sich. Die Unternehmung hatte bis jetzt (Ende Mai 1881) blos an den beiden Anschlussringen der centralen Druckpartie gearbeitet und machte die Fortsetzung derselben von der Erfüllung neuer Bedingungen abhängig. Dadurch war eine Sachlage entstanden, bei welcher an die Vollendung des Tunnels auf 30. September 1881 gar nicht zu denken war. Um alles Mögliche zur Beförderung der Bauten zu thun, hatte man beschlossen, zunächst die am 3./4. Mai abgegebene Erklärung zu bestätigen, wodurch man dem Unternehmer unter Vorbehalt der Rechtsfrage vorschussweise die vollständigen Kosten der Arbeiten der centralen Druckpartie zu bezahlen versprach*) und für diese Strecke die directe Leitung der Bauten unter eigener Verantwortlichkeit zu übernehmen, in der Meinung, dass die Unternehmung Favre alle Anordnungen dieses Personals vollziehe.

Diese Schlussnahme beantwortete Herr Director Bossi am 22. Juni dahin, dass der Beginn der Verbauung der centralen Druckpartie des Gotthardtunnels nicht durch Verschulden der Unternehmung verzögert worden sei, und suchte diesen Vorwurf damit abzulehnen, dass, während er am Schlusse des Sommers 1880 anerboten habe, die centrale Druckpartie entweder à forfait oder in Regie auszuführen, man dieses Anerbieten abgelehnt und ihm erst am 24./25. Mai 1881 erklärt habe, die Arbeit bezahlen und unter eigener Verantwortlichkeit leiten zu wollen. Eine solche Sprache konnte die Direction sich nicht bieten lassen. War denn die Unter-

*) Zu den vielen Concessionen, welche die Direction der Gotthardbahn der Unternehmung L. Favre machte, muss auch das ihr um diese Zeit bewilligte Anleihen von Fr. 500,000 gerechnet werden. Mit Schreiben vom 25. Mai 1881 verlangte nämlich die Unternehmung unter Bezugnahme auf einen bundesräthlichen Beschluss vom 10. Mai gl. J. wiederholt eine Abschlagszahlung von 500,000 Fr.; sie erklärte, dass sie im Falle einer Weigerung ihren Verpflichtungen nicht nachkommen könnte: „Nous ne serions pas en mesure de suffire aux dépenses du mois courant et à la continuation des travaux.“ Man erwiderte ihr, dass die Gotthardbahn-Gesellschaft keine Abschlagszahlungen machen könne, da sie Alles bezahlt habe, was sie nach ihrem Dafürhalten schulde. Um die Fortführung der Arbeiten aber zu ermöglichen, bot die Direction ihr ein 5%-Anleihen von 500,000 Fr. in zwei Raten an, unter der Bedingung, dass die hinterlegte Caution für dasselbe hafte und die Rückzahlung bei der definitiven Abrechnung oder nach Convenienz der Direction schon früher stattzufinden habe. Dieselbe nahm dieses Anerbieten mit einer unwesentlichen Modification an.

nehmung nicht vertraglich verpflichtet, die centrale Druckpartie wie jede andere Arbeit auszuführen, und war sie berechtigt, die Ausführung derselben zu verweigern und andere Bedingungen als diejenigen des bestehenden Vertrages für dieselbe zu verlangen? Das Vorgehen der Unternehmung war nichts Anderes, als eine Verweigerung der Erfüllung ihres Vertrages.

Da nach einem Berichte der Gotthardcontrole vom 19. Juli die Arbeiten in den Druckpartien nur langsam vorwärts gingen, drängte das schweizerische Eisenbahndepartement auf's Neue. Es fehle, hiess es, an der nöthigen Zahl guter Arbeiter, um diejenigen Fortschritte zu erzielen, welche die Vollendung des Tunnels auf 1. October 1881 erforderte. An den Widerlagern und auch in der Gewölbemauerung, soweit letztere nicht von der Gesellschaft selbst geleitet werde, zeigten sich Mängel und in Folge derselben sei auch der an die centrale Druckpartie südlich anschliessende Ring 7525—7537 stark beschädigt worden. Ausserdem fehle es seitens der Unternehmung an genügender Aufsicht. In ihrer Rückantwort vom 13./16. August bemerkte die Direction: Es sei richtig, dass die Arbeiten bei 2800 nur langsam vorrückten, weil die Unternehmung den Maurern daselbst den Lohn gekürzt und solche daher theilweise abgingen. Die Bauleitung der Gotthardbahn habe sofort neue Arbeitskräfte verlangt, diese aber nicht rechtzeitig erhalten. Seit 5. August sei der Schlussring geschlossen und es werde sich demnächst zeigen, ob dieser Ring verbleiben könne, oder auch reconstruirt werden müsse. Die Klagen über mangelhafte Ausführung der Widerlagermauerung, namentlich nach jedem Zahltage, seien ebenfalls begründet. Der stete Arbeitswechsel am Tunnel, die Verwendung von meist untergeordneten Arbeitskräften, die grosse Ausdehnung der Arbeitsstellen und die Beschwerlichkeit der Arbeit selbst seien die Ursachen des steten Kampfes der Bauleitung mit der Unternehmung bezüglich der Qualität der Mauerung. Dieses Endziel aller Arbeiten habe die Unternehmung von Anfang an vernachlässigt; alle Mahnungen hätten nichts genützt und die Direction habe sich nur durch den Ausschluss gewisser Strecken von der Abschlagszahlung helfen können.

Mit dem 1. October 1881 hatte die Verspätung der Arbeit ein volles Jahr erreicht. Obgleich Herr L. Favre s. Z. bei Abschluss des Vertrages selbst aus eigenem Antriebe eine Bauzeit von acht

Jahren verlangt und ausserdem eine erhebliche Reduction dieser Frist in Aussicht gestellt hatte, war doch diese Verspätung im Hauptvertrage vorgesehen. Lemma 3 des Art. 7 lautet nämlich:

„Hat die Verspätung ein volles Jahr erreicht, so wird Herr L. Favre ausser Accord gesetzt und seine Caution (Art. 8) verfällt der Gotthardbahngesellschaft zu Eigenthum.“

Die Gotthardbahnverwaltung glaubte, nicht nach dem strengen Wortlaut des Vertrages verfahren zu sollen. Schon im Jahre 1880 hatte sie sich der Unternehmung gegenüber dahin ausgesprochen, dass sie sich über die Frage der Fristverlängerung freie Entschliessung vorbehalte. Aus Gründen der Billigkeit und in Anlehnung an frühere Gesuche hatte die Verwaltung der Gotthardbahn mit Schreiben vom 7. October 1881 die vertraglich stipulirte Vollendungsfrist um drei Monate erstreckt, d. h. auf den 1. Januar 1881 angesetzt, und damit auf erhebliche finanzielle Vortheile verzichtet.

Es wäre zu viel, noch mehr einzelne Züge aus den Kämpfen der Direction mit der Unternehmung auszuführen, und nur noch, um den noch immer beträchtlichen Rückstand der Arbeiten anzudeuten, mag uns eine Zusammenstellung des Oberingenieurs vom Monat August dienen. Das zusammengezogene Resultat ist auf Seite 262 kurz zusammengestellt.

Arbeitskräfte:						
Arbeiteranzahl pro Tag im Tunnel	im Mittel . .	Anzahl	1323	995	—	2318
	im Maximum	„	1551	1141	—	2692
Anzahl der gleichzeitig beschäftigten Arbeiter, im Mittel	im Tunnel	„	441	319	—	760
	ausserhalb	„	219	245	—	464
im Max.	im Tunnel	„	517	408	—	925
	ausserhalb	„	248	280	—	528
Anzahl der gleichzeitig beschäftigten Zugthiere i. Mittel	im Tunnel	„	9	3	—	12
	ausserhalb	„	7	6	—	13
Gesammtzahl der geleisteten Tagwerke	Menschen	„	47,817	38,622	—	86,439
	Zugthiere	„	1045	467	—	1512

Obigen Angaben fügen wir noch bei: die Druckpartie bei Profil 2800 wurde vollständig ausgeschalt und die ganze Strecke genau untersucht. Es ergab sich dabei, dass sämmtliche neue

Stand und Fortschritt der Arbeiten im Gotthardtunnel.

Die Entfernung zwischen dem Portale bei Göschenen und dem Portale des Richtungstunnels bei Airolo beträgt 14,920 M.*). In dieser Länge ist der 145 M. lange Richtungstunnel mit inbegriffen. Der in der Curve liegende 125 M. lange Theil des Haupttunnels ist in der nachstehenden Tabelle nicht berücksichtigt worden.

Bezeichnung der zum Vergleiche dienenden Arbeitsstadien	Göschenen			Airolo			Zusammen Ende August 1881
	Stand Ende Juli 1881	Fortschritt im August 1881	Stand Ende August 1881	Stand Ende Juli 1881	Fortschritt im August 1881	Stand Ende August 1881	
	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.
Richtstollen, vollendet, prov. Länge*)	7744.7	—	7744.7	7167.7	—	7167.7	14,914.4
Seitliche Erweiterung, mittl. Länge	7730.7	14.0	7744.7	7167.7	—	7167.7	14,914.4
Sohlenschlitz . . . „ „	7703.7	24.0	7727.7	7167.7	—	7167.7	14,895.4
Strosse „ „	7501.2	91.9	7593.1	7084.9	63.3	7148.2	14,741.3
Vollausbruch . . . „ „	6526.0	458.7	6984.7	6369.0	485.9	6854.9	13,839.6
Deckengewölbe . . „ „	7081.7	117.0	7198.7	7151.5	16.2	7167.7	14,366.4
Oestliches Widerlager „ „	6455.7	525.5	6980.7	6353.7	493.3	6847.0	13,827.7
Westliches Widerlager „ „	7071 7	220.0	7291.7	7160.7	7.0	7167.7	14,459.4
Sohlengewölbe . . . „ „	62.0	—	62.0	—	—	—	62.0
Tunnelcanal, ganz vollendet „ „	5708.0	752.0	6460.0	6655	372	7027.0	13,487.0
Vollendet. Tunnel { ohne Nischen, Kammern und Canal	5696.0	683.7	6379.7	6298.7	508.3	6807.0	13,186.0
Vollendet. Tunnel { mit Nischen, Kammern und Canal	5283.0	632.0	5915.0	6275.7	453.6	6729.3	12,644.3
Werth der geleisteten Arbeiten	Fr. 28,251,465	Fr. 348,555	Fr. 28,600,020	Fr. 26,855,420	Fr. 183,625	Fr. 27,039,045	Fr. 55,639,065

*) Die Stollenlänge war provisorisch mit 14,912,4 M. gemessen, die genaue Bestimmung blieb vorbehalten.

Ringe intact geblieben waren, dass aber das Gewölbe des alten Ringes 2789—97 stellenweise bis 50 Centimeter tiefe Abblätterungen an der westlichen Laibung des Gewölbes zeigte. Es wurde versucht, durch Ausbrechen der besonders stark beschädigten Gewölbetheile und Ersatz durch genau eingepasstes Vorsatzmauerwerk aus Quadern dem Gewölbe die erforderliche Widerstandsfähigkeit zu geben.

Die Vollendung der Reconstruction des südlichen Anschlussringes (erste Construction) 2838/44 stand gegen Mitte September in sicherer Aussicht.

In der centralen Druckpartie gingen die Arbeiten ohne Störung vorwärts. Zu Ende August war die Gewölbemauerung bis auf 1½ Ringe vollendet, der Sohlenschlitz bis auf 16 Meter Länge durchgetrieben und der Ausbruch für das östliche Widerlager des ersten (nördlichen Ringes) erstellt. Der bisherige Fortschritt berechtigte zu der Annahme, dass Ende October die Mauerungsarbeiten vollendet sein würden. Im Curven-Tunnel bei Airolo waren anfangs September noch 23 Meter Gewölbe und 57 Meter einseitiges Widerlager auszuführen.

Die Einschotterung des Tunnels hatte von Airolo aus begonnen; auf der Nordseite musste erst noch das Dienstgeleise von der westlichen auf die östliche Tunnelseite verlegt werden.

Gegen Ende des Monats September sehen wir sodann in der Druckpartie bei 2800, die von dem Personal der Gotthardbahn geleitet und von der Favre'schen Unternehmung ausgeführt wurde, die Reparatur des alten grossen Ringes mit Erfolg durchgeführt, die Reconstruction des südlichen Anschlussringes ebenfalls vollendet und in der ganzen Strecke allen Einbau entfernt.

Anfangs October 1881 verblieb im ganzen Tunnel — exclusive Curven-Tunnel Airolo — in den einzelnen Diagrammtheilen noch Nachstehendes zu leisten:

Richtstollen, seitl. Erweiterung und Sohlenschlitz	—	Meter
Strosse	31	„
Gewölbe	390	„
Widerlager, östlich und westlich, zusammen .	428	„

Die Septemberleistungen betrugen:

Strosse 140, Gewölbe 156, Widerlager zusammen 1110. Die Vollendung des Gewölbes nahm noch zwei Monate in Anspruch.

Im Curven-Tunnel bei Airolo waren noch 17 Meter Gewölbe und 25 Meter Widerlager auszuführen.

Auf der Südseite war die erste Schotterlage auf Kilometer Länge eingebracht und der Oberbau auf 3,3 Kilometer verlegt. Im Monat November begann der Oberbautransport auch von Göschenen aus nach der südlichen Tunnelhälfte. Die Herstellung der ersten Schotterlage wurde von Airolo aus mit vier Maschinen betrieben und war zu Ende October auf 7800 Meter vollendet. Das definitive Geleise lag nunmehr auf 4 Kilometer Länge. In der Druckpartie 2800 waren um diese Zeit noch Reparaturen am Canal und Sohlengewölbe vorzunehmen. Ihre Vollendung stand bis Ende November zu erwarten. Im Uebrigen blieben mit Anfang November an Mauerwerk noch zu leisten übrig: 150 Meter Gewölbe, Auswechslung zerschossener Gewölbepartien, Verkleidung der grossen Kammer bei 7420 Göschenen, Verfugungen von circa 230 Meter Gewölbe und etwa 5 Meter Widerlager.

Die Vollendung des Tunnels erfolgte Ende December 1881, so dass am 1. Januar 1882 ein provisorischer Betrieb zwischen den Stationen Göschenen und Airolo eingerichtet werden konnte.

Das zweigeleisige Tunnelprofil von 8 Meter Breite und 6 Meter Höhe hat 41 Qm. Lichtfläche. Zur Orientirung im Tunnel befinden sich von Kilometer zu Kilometer Laternen, welche auf der dem Geleise zugekehrten Glasscheibe, vom Nordportal an laufende Nummern (Kilometerabstände) tragen.

Die Signalordnung der durchfahrenden Züge erfolgt mittelst Glockensignale, welche bei jeder Kilometerkammer aufgestellt sind.

Ausserdem enthält der Tunnel ein gemeinschaftliches Kabel für die eidgenössische und die Betriebs-Telegraphenleitung.

Der Werth der geleisteten Arbeiten beträgt für den Unterbau Ende December 1881 Fr. 56,808,620. Alles in Allem belaufen sich die Kosten des Baues des Gotthardtunnels auf rund 60 Millionen Franken.

Wir müssen hier noch einschalten, dass die Unternehmung am 7. October 1881 ersucht wurde, die Installationsvorschüsse, welche sich auf den 15. October mit Inbegriff der Zinsen auf Fr. 5,584,080 70 Cts. bezifferten, bis zu diesem Termin abzutragen. Dabei bemerkte

die Gotthardbahnverwaltung, dass sie für den Fall der Nichtzahlung genöthigt wäre, sich durch Veräusserung von Titeln der hinterlegten Caution bezahlt zu machen.

Gegen diese Aufforderung protestirte die Unternehmung unter Anbringung von juristischen Künsteleien und erfüllte trotz dem klaren Wortlaut von Art. VIII des 5. Nachtragsvertrages ihre Pflicht nicht. Die Titel, welche die Caution bilden, hätten vertragsgemäss mit 15. October 1881 zur Deckung der Installationsvorschüsse verkauft werden sollen. Die Gotthardbahnverwaltung beschränkte sich auf Sistirung der Aushingabe der Zinscoupons. Doch hierüber liess man die westschweizerischen Blätter ein Geschrei erheben, als handelte es sich um die grösste Ungerechtigkeit und brachte u. A. auch die Behauptung vor, es habe die Unternehmung L. Favre während der Finanzkrisis der Gesellschaft das Hauptverdienst für die Reconstruction erworben. Dagegen verwahrte sich die Gotthardbahndirection in ihrem Bericht an den Verwaltungsrath vom 7. Januar 1882 mit vollem Rechte, denn während der ganzen Finanzkrisis hatte Herr L. Favre jederzeit seine vertraglich stipulirten Bezüge voll und ganz erhalten.

Keine Periode des Baues zeigte so deutlich wahrnehmbar das Fehlen einer starken Leitung, als diejenige der Jahre 1880 und 1881. In dieser Zeit eines erkalteten Eifers culminirten die Dinge bald in der Höhe, bald in der Tiefe und es geschah dies nicht ohne eine vorher bestehende Ursache. Nicht nur dass der Fortschritt der Arbeiten der Unternehmung der Gesellschaft nicht genügen konnte, sondern herbeigezogene Streitigkeiten sollten nur zu oft den Mangel genügender Leistungen verbergen. Doch das rückt erst in seine volle Wirklichkeit ein, wenn wir erfahren, dass der Gotthardbahn-Gesellschaft von der Favre'schen Unternehmung zuletzt noch auf dem Processwege die Zumuthung gemacht wird, ihr eine Nachforderung von 14,704,399 Fr. zu bezahlen, während die Gotthardbahngesellschaft im Falle war, an die Unternehmung Favre eine Gegenforderung von Fr. 8,829,080 zu stellen.*)

*) Da eine gütliche Verständigung über die gegenseitigen Forderungen am 15. April 1884 nur theilweise zu Stande kam, übertrugen beide Parteien die noch streitigen Gegenstände einem von ihnen selbst gewählten Schiedsgericht zur endgültigen Aburtheilung.

Haben wir damit das ganze Detail der Bauausführung dargestellt und sind wir der Neigung zu subjectiver Gestaltung der Thatsachen nicht gefolgt, so dass der Leser zu einer actengemässen Erkenntniss des allgemeinen Charakters des Bauvorganges gelangen kann, so wollen wir noch einen Augenblick bei einer ausserordentlichen Scene der Menschlichkeit, die sich kurz vor Beendigung des Tunnels erhob, verweilen. Es handelte sich darum, das Andenken Favre's und seiner dem Tunnelbau zum Opfer gefallenen Arbeiter zu ehren. Da zwei Projecte auftauchten, hatte der Gedanke sich noch zu gestalten. Es sollte ein Denkmal in Göschenen für den Unternehmer L. Favre und in Airolo ein solches für die verunglückten Arbeiter, fast sämmtlich Söhne Italiens, errichtet werden. Die subventionirenden Staaten, die Gotthardbahngesellschaft, obwohl diese in manchen Stücken von der Unternehmung geschieden war, und anderweitige Interessenten gaben Favre das Zeugniss, dass sie ihn und seine Arbeiter bewunderten, denn wer solch ein Werk bestand, den stellt die Geschichte hoch in's Leben und preist den muthigen Geist. Die Grösse Favre's erkennen wir an der Macht seines Willens. Er verschwand und seine Arbeit hat mehr Gewalt nach seinem Tode, als da er noch lebte. Erlitten seine Principien und sein Bausystem vor und nach Vollendung des Tunnels nicht ohne Grund manche Anfechtungen von Fachmännern, so genügt es, der Welt zu sagen, dass das Schleifen der Centralkette des europäischen Festlandes Favre's That gewesen sei.

Noch besteht kein Denkmal weder für den kühnen Unter-

Durch Spruch vom 11. April 1885 wurde entschieden: Sämmtliche Rechtsbegehren der Gotthardbahn betreffend Conventionalstrafe wegen verspäteter Vollendung des Tunnels im Betrage von 2,745,000 Fr., Zinseszinsforderung rücksichtlich der Installationsvorschüsse und Haftung der Caution im Sinne der Berechtigung des freien Verkaufs der Cautionstitel sind abgewiesen. Ueberdies wird die Gotthardbahn schuldig erklärt, der Unternehmung für die Kosten der Druckpartie bei 2800 Meter (anstatt der geforderten 2,201,368 Fr.) 1,026,000 Fr., inbegriffen die schon in die Abrechnung der Gotthardbahn eingestellten 232,358 Fr., und als allgemeine Entschädigung (anstatt der geforderten 11,481,322 Fr.) blos 757,000 Fr. zu entrichten. Die Installationsvorschüsse sammt Zins im Betrage von Fr. 5,584,080 und die Abtretungsvergütung für die Installationsgrundstücke waren nicht im Streite. Die Kosten des Verfahrens tragen beide Parteien zur Hälfte, die aussergerichtlichen sind wettgeschlagen.

nehmer,*) noch für die Arbeiter, welche bei der Förderung des Vollbrachten ihr Leben dahingaben. Der Monstreprocess der Unternehmung versteifte den Sinn für die Ausführung. Unabhängig von dieser Stimmung vollendete dagegen Vincenzo Vela, der berühmte tessinische Meister der Bildhauerkunst, im Monat April 1883 für die schweizerische Landesausstellung ein Bildwerk, das die Opfer des Gotthard ehrt und uns an die Worte des Dichters mahnt:

Was in's Unsterbliche drängt mit den schöpfungsfreudigen Qualen,
Niemals ist es ein Hauch der verwehenden sterblichen Stunde.

*) Als Zeugniss seines Ruhmes und in treuem Andenken an die Opfer des Unternehmens würden wir auf ein solches Monument schreiben:

Viro inter paucos industrio ac sollerti
LUDOVICO FABRO GENEVENSI
nec non laboriosissimae magni auspicis cohorti
perfodiendis GOTTHARDI MONTIS visceribus
meatuque subterraneo sternendo
de mutuo trium populorum commercio
insigniter vel vitae dispendio promeritis
Helvetiae Germaniae Italiae moderatores
Sodalitas Gotthardina
Privatorum operi faventium frequentia
hoc monumentum sacrum esse voluerunt.

Bau der Tessinischen Thalbahnen, Studien über die nördlichen Anschlusslinien.

Am 6. December 1871 constituirte sich die Gotthardbahngesellschaft in Luzern. Vier Monate später, am 2. April 1872, erfolgte die Ernennung des Hrn. Robert Gerwig, Grossh. Badischen Baudirectors in Carlsruhe, zum Oberingenieur der Gotthardbahn mit einem Jahresgehalt von 40,000 Fr. und einer entsprechenden Uebersiedlungsentschädigung. Derselbe trat am 1. Mai 1872 in die Dienste der Gesellschaft. Adjunkt, beziehungsweise Stellvertreter des Oberingenieurs, wurde Hr. Giuseppe Ehrenfreund, Ingenieur der k. italienischen Regierung, in Genua. Auf die noch vor Ernennung des Oberingenieurs erfolgte Ausschreibung (16. März 1872) zum Zweck der Anstellung des für die technische Bauleitung benöthigten Personales ging eine grosse Menge von Anmeldungen ein, von denen jedoch nur ein geringer Theil, etwa 10%, berücksichtigt werden konnten. Es bestand das Personal für den technischen Dienst am Schlusse des Jahres 1872 aus 53 Ingenieuren, 1 Architecten, 24 Geometern, 17 Zeichnern, technischen Gehülfen, Aufsehern u. s. w. und 6 Bauschreibern, somit im Ganzen aus 101 Personen, von denen 64 auf der Südseite des St. Gotthard, 4 am Nordportale des grossen Tunnels und 33 im technischen Centralbureau verwendet wurden. Der Nationalität nach entfielen von den Gewählten 61 auf die Schweiz, 19 auf Italien, 13 auf Deutschland und 8 auf andere Länder.

Es wurde nun zur Errichtung eines technischen Centralbureaus in Zürich (Sitz des Oberingenieurs) mit einer topographischen und architectonischen Abtheilung in Luzern und zur Errichtung der Bahnsectionen Luzern, Wasen, Göschenen, Airolo, Faido, Bellinzona, Locarno und Lugano geschritten. Die Sectionen Luzern, Wasen und Faido waren dazu bestimmt, Terrainaufnahmen für Tracirungen zu machen. Durch die Sectionen Bellinzona, Locarno und Lugano wurden die Vorarbeiten für die tessinischen Thalbahnen ausgeführt. Diese Linien mussten nach der Bauconcession schon am 6. December 1874 in Betrieb gesetzt werden.

Die Organisation des technischen Dienstes erfuhr selbstverständlich mit dem Vorrücken der Arbeiten entsprechende Modificationen.

Die technischen Vorarbeiten anlangend, waren zunächst, um die erforderliche Gleichförmigkeit und Genauigkeit in den geometrischen Aufnahmen, sowie in der Anfertigung der Pläne zu erzielen, die geeigneten Vorschriften über Triangulation, Nivellirung, Aufnahme der Katasterpläne u. s. w. erlassen worden. Dabei wurde als Masseinheit der Meter angenommen. Die topographischen und Katasteraufnahmen wurden durch Triangulation in das Coordinatensystem, welches die Sternwarte in Bern zum Nullpunkte hat, eingefügt. Alle Höhenbestimmungen gingen von Punkten des Präcisionsnivellements aus und alle Höhen wurden in Meter über Meeresspiegel ausgedrückt. Die topographischen Aufnahmen, welche für die generellen Voruntersuchungen dienten, wurden je nach ihrem Zwecke im Massstabe von 1 : 5000 oder von 1 : 2500 gezeichnet, die Katasterpläne im Massstabe von 1 : 1000. Die Längenprofile wurden in der Regel im Massstabe von 1 : 5000 für die Längen und von 1 : 200 für die Höhen aufgetragen. Der Massstab für die Aufzeichnung der Querprofile war 1 : 200.

Schritt haltend mit dem Grade ihrer Dringlichkeit, wurde sodann die Feststellung der verschiedenen Baunormalien an die Hand genommen.

Zuerst mussten die Bauvorschriften für das Ausbruchsprofil, die Ausmauerung und den Wasserabzugscanal des grossen Gotthardtunnels erlassen werden, um den Abschluss des Vertrages über die Ausführung dieses Bauwerks zu ermöglichen. Dieselben waren, in 7 Zeichnungen dargestellt, dem schweiz. Bundesrath vorgelegt und von ihm genehmigt worden.

Im Ferneren hatte die Direction der Gotthardbahn die technischen Hauptbestimmungen für den Bau der Bahn, zunächst in Bezug auf die tessinischen Thalbahnen, festgestellt, von denen wir hier nur die wichtigsten hervorheben wollen.

Vorab wurde in denselben auf die jeweiligen gesetzlichen und reglementarischen Bestimmungen des Bundes bezüglich der technischen Einheit im schweizerischen Eisenbahnwesen, sowie auf die in dem einschlägigen Beschlusse des Bundesrathes vom 3. November 1871 betreffend die Genehmigung der Statuten der Gotthardbahn-

gesellschaft enthaltenen Vorschriften verwiesen in der Meinung, dass eine Abweichung nur im Sinne einer Mehrleistung statthaft sei. Es wurde sodann für die Bahn eine normale Kronenbreite von $4{,}_{05}$ Meter bei einspuriger und von $7{,}_{50}$ Meter bei zweispuriger Ausführung vorgeschrieben, wobei indessen für sehr hohe oder steile Dammböschungen und in der Nähe von Brücken eine den speciellen Verhältnissen entsprechende Verbreiterung der Krone vorbehalten blieb. Dammböschungen waren in der Regel mit der Neigung von $1 : 1{,}_5$, Einschnittsböschungen je nach Bedürfniss anzulegen. Fuss-, Stütz- und Futtermauern konnten je nach den localen Verhältnissen trocken oder in Mörtel von hydraulischem Kalk ausgeführt werden, während für Brücken, Durchlässe, Tunnel etc. jederzeit Mörtelmauerwerk zur Verwendung kommen musste. Als Norm war anzunehmen, dass alles Mauerwerk aus natürlichen Steinen hergestellt, Ziegelmauerwerk hingegen nur ausnahmsweise, wo die localen Verhältnisse es erheischten, angewendet wurde. In scharfen Curven musste auf die Ueberhöhung des äussern Schienenstranges, beziehungsweise auf die dadurch bedingte Vergrösserung des lichten Raumes Rücksicht genommen werden. Der Winkel, unter welchem die Axe von Strassen, Wegen, Bächen oder Flüssen die Bahnaxe schnitt, sollte womöglich 90^0 und mit Ausnahme von ganz ausserordentlichen Fällen nicht weniger als 60^0 betragen. Bahnstrecken, welche Verschüttungen durch Gerölle, Lawinen und dergleichen oder Schneeverwehungen ausgesetzt waren, sollten gegen die in Folge dessen drohenden Beschädigungen und Betriebsstörungen durch entsprechende Schutzanstalten gesichert werden. Die Spurweite, zwischen den innern Schienenrändern gemessen, hatte $1{,}_{435}$ Meter, die Entfernung der Spurmitten auf offener Bahn $3{,}_{45}$ Meter und in den Bahnhöfen und Stationen in der Regel $4{,}_5$, jedenfalls nicht weniger als $4{,}_2$ Meter zu betragen. Die Hochbauten auf den Stationen sollten, besondere Verhältnisse vorbehalten, gleich von Anfang an in definitiver Weise zur Ausführung gelangen. Die Entfernung zwischen den Bahnwärterposten war auf durchschnittlich Kilometer $0{,}_9$ bis $1{,}_0$ festgesetzt, sollte indessen, wo es die Sicherheit des Bahnbetriebes erheischte, angemessen vermindert werden. Bei Niveauübergängen sollte die Bahn beim Passiren der Züge durch Barrieren abgeschlossen werden können. Drahtzugbarrieren mussten mit einem vor Beginn des Schliessens der Schlagbäume functio-

nirenden Läutewerk versehen und ihre Zugvorrichtungen so angeordnet werden, dass die Schlagbäume, wenn sie durch Anziehen des Drahtzuges seitens des Bahnwärters geschlossen wurden, ohne Vermittlung des letztern geöffnet werden konnten. An allen Strassen- und Wegübergängen waren Warnungstafeln, welche die einschlägigen bahnpolizeilichen Vorschriften enthielten, anzubringen. Endlich sollte die Bahn da, wo die öffentliche Sicherheit es erheischte, eingefriedigt werden. Diesen Hauptbestimmungen waren Normalpläne für die Art der Ausführung der Erdarbeiten unter den verschiedenen dabei vorkommenden Verhältnissen, für Widerlager offener Durchlässe und für Stützmauern, Tunnel und andere Bauobjekte, sowie für das Profil des lichten Raumes beigegeben.

Zeitlich traf damit auch in eingreifenden Zügen die Bestimmung des Tracé's der Bahn zusammen.

Die Ausmittlung der Richtung und Höhenlage des grossen Tunnels war im Interesse einer möglichst beförderlichen Vollendung des ganzen Gotthardbahnnetzes vor Allem anzustreben. Nach den Vorarbeiten, welche die „Gotthardvereinigung" hatte vornehmen lassen und die in dem Projecte der Experten Beckh und Gerwig die technische Grundlage des Staatsvertrages betreffend die Gotthardbahn bildete, konnte hierüber rasch eine Entschliessung gefasst werden. Schon am 17. Mai 1872 erstattete der Oberingenieur einen vorläufigen und am 28. desselben Monats seinen abschliesslichen Bericht. Unter dem gleichen 28. Mai erfolgte sodann die Entscheidung des Verwaltungsrathes, sowie die Vorlage an den schweiz. Bundesrath und an die betheiligten Kantonsregierungen. Am 12. Juni 1872 wurde die Richtung des grossen Tunnels und die Höhenlage am Nordeingange, sowie die Bahnhofanlage Göschenen nach dem Plane der Bauleitung von dem Bundesrathe gutgeheissen, was durch die Regierung von Uri schon unter dem 10. Juni geschehen war. Endlich erklärte am 29. Juli 1872 der Bundesrath auch noch sein Einverständniss mit dem Plane betreffend die Höhenlage des Tunnels an seinem südlichen Eingange, sowie betreffend die Axe des Bahnhofes Airolo, nachdem die Regierung von Tessin dies bereits am 2. Juni gethan hatte. In Folge dieser Entscheidungen erhielt der Gotthardtunnel eine Länge von 14,900 Meter. An der Nordmündung liegt der Bahnhof Göschenen, an die südliche Ausmündung schliesst sich der Bahnhof Airolo an. Von dem obern Ende der

Horizontalen des Bahnhofes Göschenen, welcher auf 1109 Meter Meereshöhe liegt, ist das nördliche Tunnelportal 25 Meter entfernt. Von jenem Punkte an steigt die Bahn auf 7457 Meter Länge mit 5,82 ‰. Sie erreicht so die 180 Meter lange horizontale Scheitelstrecke des Tunnels auf 1152,4 Meter Meereshöhe, worauf sie mit 1,00 ‰ auf 7400 Meter Länge fällt, um sodann auf der 1145 Meter über Meereshöhe liegenden Station Airolo anzukommen. In einer Entfernung von 14,755 Meter vom nördlichen Tunnelportale geht der Tunnel in einer Curve von 300 Meter Halbmesser von der geraden Linie ostwärts ab, so dass noch 145 Meter des Bahntunnels in dieser Curve liegen. Zum Zwecke der Bauausführung musste die gerade Linie des Tunnels in der Richtung gegen den Tessin um 165 Meter verlängert werden, so dass der geradlinige Bahntunnel mit Einschluss dieser Fortsetzung durch den sogenannten Richtungstunnel eine Länge von 14,920 Meter erhielt. Auch der Absteckung der Tunnelaxe hatte der Ausschuss der „Gotthardvereinigung“ vorgearbeitet. Eine gerade Linie zwischen Göschenen und Airolo, welche von der Tunnelaxe nicht bedeutend abwich, wurde in den Jahren 1869 bis 1871 mittelst einer sehr genauen Triangulation, die sich auf eine nicht minder sorgfältig ausgeführte Messung einer Basis bei Andermatt gründete, ausgesteckt. Anschliessend an diese Vermessung konnte die Richtung des Tunnels und in Benutzung der Resultate des Präcisionsnivellements auch die Höhenlage desselben an den beiden durch den Gotthardstock getrennten Endpunkten ohne Schwierigkeit genau angegeben werden.

Um die Richtigkeit des Präcisionsnivellements ausser Zweifel zu stellen, ward noch ein zweites Nivellement neuerdings unter Leitung der Herren Plantamour und Hirsch ausgeführt, bei dem sich die Gotthardbahngesellschaft durch Uebernahme der Hälfte der Kosten betheiligte. Es wurde von andern Ingenieuren und mit andern Instrumenten vorgenommen und zeigte eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung mit dem ersten Nivellement. Diese genauen Höhenbestimmungen erstreckten sich jedoch nicht allein auf die Länge des grossen Tunnels, sondern sie gewährten auch die Sicherheit, den Höhenunterschied der nahezu 200 Kilometer von einander entfernten und durch eine hohe Gebirgskette geschiedenen Punkte Luzern und Locarno bis auf 3 Centimeter genau angeben zu können. Bei Göschenen war die offene Visirlinie zur Absteckung der Tunnel-

axe nach Herstellung eines in Ausführung zu bringenden Stollens 590 Meter lang, während dieselbe bei Airolo sich auf 348 Meter Länge beschränkte.

Für die Bahnstrecken von Biasca nach Bellinzona, von Bellinzona nach Locarno und von Lugano nach Chiasso wurden die Vorarbeiten so gefördert, dass das Tracé in seinen Grundzügen, sowie die Lage der Bahnhöfe schon im Laufe des Monats November 1872 bestimmt werden konnten. Die Grundsätze, von welchen bei der Bearbeitung dieser Projecte ausgegangen wurde, sind: möglichste Herabsetzung der Maximalsteigung, thunlichste Vermeidung von Gegengefällen, Beschränkung der Anwendung des erlaubten Minimalradius von 300 Meter auf das Unvermeidliche, Sicherstellung des Bahnkörpers vor Hochgewässern, Anlage der Bahnhöfe unter Rücksichtnahme auf mögliche Bahnanschlüsse, endlich thunlichste Beachtung der lokalen Interessen, soweit die in erster Linie stehende Anforderung zweckmässiger Anlage es gestattet. Die Maximalsteigung, welche südlich von Biasca auf den Linien der Gotthardbahn vorkommt, beträgt 16,67 ‰.

Die Bahn von Biasca nach Bellinzona ist 19,4 Kilometer lang und hat 8 ‰ stärkstes Gefälle. Das Tracé folgt auf der linken Seite des Tessinthales dem Fusse des Bergabhanges und hält eine ziemlich gestreckte Richtung ein; Curven von kleinem Krümmungshalbmesser kommen nicht vor. Die Station Biasca liegt 296 Meter über Meer, nahe unterhalb der Ortschaft an der Kantonalstrasse. Zwischenstationen sind: Osogna, Claro und Castione. Letztere Station liegt an der Ausmündung des Misoccothales in das Tessinthal, unweit der Moësabrücke. Auf gleicher Höhe mit der Station Castione, nämlich 244 Meter über Meer, ist der Bahnhof Bellinzona situirt. Die Unterfahrung von Wildbächen bedingte die Anlage mehrerer kleinerer Gallerien.

Die Bahnstrecke Bellinzona-Locarno ist 21,1 Kilometer lang und hat 10 ‰ Maximalgefälle. Die Bahn durchbricht in Bellinzona mittelst eines 285 Meter langen Tunnels den sogen. „Berg Schwyz“, geht unter dem Wildbache Dragonato in einer 30 Meter langen Gallerie durch und verfolgt alsdann die Richtung der Strasse nach Magadino bis in die Nähe von Contone, wo die Bahn nach der schweizerischen Grenze gegen Luino abgeht. Dort wendet sie sich nach Nordwesten und überschreitet den Tessin auf einer Brücke

mit 5 Oeffnungen von je 50 Meter Weite. Hierauf zieht sich die Bahn wieder westwärts, folgt der Richtung der Kantonalstrasse von Bellinzona nach Locarno in der Niederung des Tessins, bis sie bei Contra an das Ufer des Langensees tritt, wo sie sich in mehreren Biegungen von kleinen Halbmessern dem Gelände anschliesst. Die Höhe des Bahnhofes Locarno ist zu 208,4 Meter über Meer angenommen, so dass derselbe 4,9 Meter über dem höchsten bekannten Wasserstande des Sees, demjenigen von 1868, liegt. Zwischen Bellinzona und Locarno sind bei Giubiasco, Cadenazzo und Gordola Stationen errichtet. Die Benutzung der Bahnbauten der früheren Concessionäre war in verhältnissmässig nur sehr beschränkter Weise möglich.

Die Bahnlinie Lugano-Chiasso ist von Anfang des Bahnhofes Lugano bis zur Landesgrenze bei Chiasso 26,2 Kilometer lang. Ihr Maximalgefälle beträgt 16,67 ‰. Der Bahnhof von Lugano liegt hinter der Kirche von S. Lorenzo, etwa 50 Meter höher als die Stadt. Von dem Bahnhofe Lugano aus fällt die Bahn, geht hinter Paradiso durch und erreicht bei S. Martino das Seeufer, in dessen Nähe sie bis Capolago bleibt. Zwischen Paradiso und Maroggia waren von der frühern Concessionärin Stücke einer einspurigen Bahn ausgeführt worden, welche zum Theil benutzt werden konnten, grösstentheils aber unbrauchbar waren. Es war noch im Juli 1872 vorausgesetzt worden, dass die Bauten der „Centraleuropäischen Gesellschaft" von Paradiso bis Melide ohne bedeutende Aenderung würden beibehalten und namentlich, dass die Linie in die Fortsetzung des von jener Gesellschaft ausgeführten Paradisotunnels würde gelegt werden können. Ein ausserordentlich heftiges Gewitter, welches am 7. August 1872 fast den ganzen Kanton Tessin heimsuchte, belehrte aber glücklicherweise noch rechtzeitig über die Unmöglichkeit, für einen gesicherten Bahnbetrieb die Bahnstücke der „Centraleuropäischen Gesellschaft" von Paradiso bis S. Martino und auch zwischen Bissone und Maroggia beizubehalten. Felsblöcke und grosse Schuttmassen stürzten oder rutschten bei jenem Gewitter von den steilen Abhängen der dortigen Berge, besonders des Monte Salvatore, herab und verschütteten die Bahn an vielen Stellen. Wollte man die ohnehin nur einspurig ausgeführten Tunnel von Paradiso und S. Martino beibehalten, so hätte das dazwischen liegende Bahnstück mittelst Gallerie gedeckt werden müssen. Vergleichende

Kostenberechnungen erwiesen aber, dass es finanziell vortheilhafter war, die Linie zu verlegen und einen ununterbrochenen zweispurigen Tunnel auszuführen, statt die bedrohte Strecke zwischen den beiden vorhandenen Tunnels zu überdecken und später die einspurigen Tunnel in zweispurige umzuwandeln. Zwischen S. Martino und der Melidebrücke konnten die vorhandenen Arbeiten im Allgemeinen benutzt werden. Immerhin veranlasste die kümmerliche, für eine Bahn von internationaler Bedeutung ungeeignete Anlage mehrfache Aenderungen; so waren, um nur Eines zu nennen, eine Reihe von Krümmungen mit weniger als 300 Meter Radius zu beseitigen. Längs der Melidebrücke waren die ausgeführten Arbeiten nicht zu gebrauchen, ebenso wenig jene zwischen Bissone und Maroggia, da sie nach einer Aufnahme, die aus Veranlassung des Gewitters vom 7. August gemacht wurde, durch 18 Runsen mit Verschüttung bedroht waren. Hier hatte das Project die unterirdische Führung der Bahn auf den bedrohten Strecken vorsehen müssen. Zwischen Capolago und Chiasso war der breite und flache Rücken bei Mendrisio mit einem Tunnel zu durchschneiden. Die Richtungsverhältnisse der Bahn von Lugano nach Chiasso waren nicht sehr günstig und konnten es auch in Folge der Bodengestaltung nicht sein. Es musste desshalb bis an die erlaubte Grenze von 300 Meter Curvenhalbmesser gegangen werden; doch wurden im Allgemeinen 330 Meter als Minimalradius eingehalten. Stationen sind bei Melide, Maroggia, Capolago, Mendrisio, Balerna und Chiasso angenommen worden.

Zur Feststellung des Tracé's in der Gemarkung Chiasso in seinem ganzen Umfange bis an die schweizerisch-italienische Landesgrenze bedurfte es der Bestimmung des Anschlusspunktes der Gotthardbahn an die Linie Chiasso-Camerlata, welche das Netz der oberitalienischen Bahnen mit der Gotthardbahn zu verbinden bestimmt war und deren Ausführung bis zur Vollendung der Bahnstrecke Lugano-Chiasso zu bewirken Italien sich durch den Staatsvertrag betreffend die Gotthardbahn verpflichtete. Schon unter dem 22. Mai 1872 machte die Direction den schweizerischen Bundesrath auf die Wünschbarkeit eines beförderlichen Vorgehens zur Erzielung einer Verständigung zwischen der Schweiz und Italien über diesen Anschlusspunkt aufmerksam. Der Bundesrath ersuchte sie unter dem 5. Juli um Mittheilung ihrer sachbezüglichen Wünsche und

Ansichten, und sie ermangelte nicht, schon am 30. Juli die verlangte Kungebung in einlässlicher Weise an denselben gelangen zu lassen. Nachdem die Direction sehr geraume Zeit ohne alle Mittheilung über den weitern Verlauf dieser Angelegenheit geblieben war, sah sie sich genöthigt, wiederholt beim Bundesrath mit der Bitte einzukommen, er möchte der italienischen Regierung gegenüber die geeigneten Schritte thun, um dieselbe zu veranlassen, zu einer beförderlichen Erledigung der Sache Hand zu bieten. Gleichwohl hatten die sachbezüglichen Unterhandlungen zwischen der Schweiz und Italien erst unter dem 5. März 1873 stattgefunden. Das Ergebniss derselben bestand darin, dass der Anschlusspunkt der Verbindungslinie Camerlata-Chiasso an die Gotthardbahn genau nach dem Vorschlage der Bauleitung der Gotthardbahn bestimmt wurde.

Unter Vorbehalt derjenigen Modificationen, welche in Folge der späteren Festsetzung des eben besprochenen Anschlusspunktes der Bahn an die italienischen Bahnen etwa nothwendig werden sollten, hatte die Direction die Tracépläne und Längenprofile für die Bahnlinien Biasca-Bellinzona, Bellinzona-Locarno und Lugano-Chiasso der Regierung von Tessin und dem schweizerischen Bundesrathe zur Genehmigung vorgelegt und es wurde diese Genehmigung von der Regierung von Tessin schon unter dem 23. December 1872 und von dem schweizerischen Bundesrathe unter dem 10. Februar 1873 ausgesprochen. Einigen von der Regierung von Tessin hiebei geäusserten Wünschen konnte Rechnung getragen werden.

Mit Feststellung der allgemeinen Richtungs- und Gefällsverhältnisse der eben erwähnten tessinischen Thalbahnen wurde auch die Aufnahme der Katasterpläne so energisch betrieben, als es die ganz ausserordentlich regnerische Witterung, welche in den letzten Monaten des Jahres 1872 auf der Südseite der Alpen herrschte, nur irgend erlaubte. Ebenso wurde die Ausarbeitung des Detailprojectes nachdrucksam gefördert, wobei es möglich wurde, noch verschiedene Modificationen eintreten zu lassen. Die wesentlichste derselben bestand in der Verlegung der anfänglich auf der Thalseite von Bellinzona projectirten, gegen Giubiasco hinführenden Bahnlinie auf die Bergseite, so dass die Bahn nunmehr statt des „Berges Uri“ den „Berg Schwyz“ durchfährt.

Um der spätern Festsetzung des Tracé's für die äusserst schwierigen Zufahrtslinien zu dem grossen Tunnel Altdorf-Göschenen und Airolo-Biasca vorzuarbeiten, wurden auf denselben Triangulationen, Nivellements und topographische Aufnahmen ausgeführt. Am Ende des Jahres 1872 lagen Curvenpläne der Umgebungen von Wasen, des linksseitigen Abhanges des Tessinthales von Airolo abwärts gegen Dazio grande und der Gegend oberhalb Biasca vor.

Endlich wurde noch in der Absicht, die verwickelte Aufgabe der Bestimmung der Lage des Bahnhofes Luzern und der Verbindung der dort zusammentreffenden Bahnen mit einander so beförderlich als möglich einem gründlichen Studium unterwerfen zu können, die Herstellung einer Uebersichtskarte der Umgebungen von Luzern in Arbeit genommen.

Mit der Bestimmung der Tracéfrage war ein anderes Element verknüpft, welches von jener nicht weit ablag, die Bauausführung.

Im Laufe des Monats April 1872 suchte die Direction bei dem schweiz. Bundesrathe um Bestellung der eidgenössischen Schätzungscommission für den Landerwerb der Gotthardbahn auf dem Gebiete der Kantone Uri und Tessin nach. Der Bundesrath beschloss die Aufstellung einer Schätzungscommission für das Netz im Kanton Tessin und einer solchen für die im Kanton Uri befindliche Abtheilung der Gotthardbahn.

Einstweilen hatte die Direction nur für den Landerwerb im Kanton Tessin ein Expropriationscommissariat zu bestellen für nothwendig erachtet, da es ihr als angezeigt erschien, die vorläufig noch im geringen Umfange erforderlichen Landankäufe im Kanton Uri direct zu bewerkstelligen. Zum Chef des Expropriationscommissariats im Kanton Tessin wurde Herr Regierungsrath J. Hallauer von Trasadingen ernannt.

Als Vorbereitung für die Expropriationen im Kanton Tessin wurden die landwirthschaftlichen Verhältnisse der von der Gotthardbahn durchzogenen Gemeinden, so weit sie zur Beurtheilung des Werthes der Expropriationsobjecte von Belang waren, die während der letzten zehn Jahre in diesen Gemeinden stattgehabten Handänderungen von Liegenschaften und die Preise, welche die frühere „Centraleuropäische Gesellschaft“ bei ihren Landerwerbungen bezahlte, ausgemittelt.

Die Ausarbeitung der Katasterpläne für die tessinischen Thalbahnen im Massstabe von 1 : 1000 nahm noch einige Monate des Jahres 1873 in Anspruch. Sie wurden der Direction von der technischen Bauleitung zum weitaus grössten Theile in den Monaten Februar und März, zum kleineren Theile im Anfang und um die Mitte des Monats April vorgelegt und jeweilen sofort genehmigt, so dass der unverzüglichen Einleitung des Expropriationsverfahrens kein Hinderniss im Wege stand. Einzig die zweite und dritte Abtheilung des Katasterplanes der Gemarkung Chiasso konnten wegen der zwischen der Schweiz und Italien bezüglich des Anschlusses der Gotthardbahn an die oberitalienischen Bahnen, sowie hinsichtlich der Frage der Erhebung der Station Chiasso zu einem internationalen Bahnhofe schwebenden Unterhandlungen zum Theil erst später zur Einleitung des Expropriationsverfahrens überwiesen werden.

Die Landerwerbung für die drei tessinischen Thalbahnen begann mit der öffentlichen Auflegung der Katasterpläne in den betheiligten 34 Gemeinden in den Monaten Februar, März und April 1873.

Ausserdem wurde die Ausarbeitung des Katasterplanes für den von der Direction in Aussicht genommenen Bahnhof in Luzern, sowie für die von dem Untergrunde nach diesem Bahnhofe führende Bahnlinie derart gefördert, dass die öffentliche Auflegung desselben im Anfange des Jahres 1873 gleichzeitig mit Bekanntwerden des Projectes möglich war. Die Auflegung erfolgte jedoch erst am 2. Februar 1874.

Der Planauflage folgte Schritt für Schritt die vorläufige Schätzung der zu erwerbenden Rechte durch das Expropriationscommissariat. Die Grundstücke wurden durch Herrn Chefcommissär Hallauer, die Gebäude durch besondere Experten und die Eisenbahnbauten der früheren „centraleuropäischen Gesellschaft“ durch die Sectionsingenieure der Gesellschaft gewerthet.

Die eidgenössische Schätzungscommission hielt in den Jahren 1873 und 1874 sieben Sitzungen und behandelte 1426 Expropriationsfälle, wovon 30 in das Jahr 1875 fallen. Durch gütliche Verträge wurden in den Jahren 1873/75 volle 3368 Erwerbungen bereinigt.

Der wichtigste Fall, den die Schätzungscommission zu entscheiden hatte, betraf die Erwerbung der für den Bau der Gotthardbahn erforderlichen Abtheilungen der Linien der ehemaligen „central-europäischen Gesellschaft“. Durch Eingaben an den schweizerischen Bundesrath hatte diese in Liquidation befindliche Gesellschaft das Eigenthumsrecht auf die sämmtlichen „alten Linien“, die Erben des Bauunternehmers Villa in Mailand das Eigenthumsrecht auf die nördlich vom Monte Ceneri gelegene Linie und die Unternehmung J. G. Genazzini in Mailand dasjenige auf die südlich vom Monte Ceneri befindliche Linie beansprucht. Alle drei Parteien machten überdies in übereinstimmender Weise bei dem Bundesrathe geltend, dass die Gotthardbahngesellschaft verpflichtet sei, die alten Bahnen in ihrem ganzen Umfange zu erwerben. Durch Schlussnahme des schweiz. Bundesrathes vom 30. April 1873 wurden sie bezüglich der Eigenthumsfrage an die Civilgerichte des Kantons Tessin, bezüglich der Frage des Umfanges der von der Gotthardbahngesellschaft zu erwerbenden Objecte an die Schatzungscommission gewiesen. Die letztere hatte sodann die Rechtsfrage, ob die Gotthardbahngesellschaft verpflichtet sei, die sämmtlichen Terrains und Bauten der früheren „central-europäischen Gesellschaft“ zu erwerben, verneint und die Entschädigung für die zum Baue der Gotthardbahn erforderlichen Bestandtheile derselben gegenüber der Forderung der Expropriaten von Fr. 1,781,332. 51 und dem Angebote der Gotthardbahngesellschaft von Fr. 443,421. 12 auf Fr. 547,470. 54 festgesetzt, wovon auf die Bauten Fr. 416,027. 54 und auf die Terrains im Messgehalte von 121,776 Quadratmeter Fr. 131,443 (108 Centimes pro Quadratmeter oder 9,7 Cts. pro Quadratfuss) fallen. Das Urtheil der Schatzungscommission wurde von keiner Partei an das Bundesgericht gezogen und erlangte somit Rechtskraft.

Zum Betriebe der in Göschenen und Airolo für die Tunnelbohrung hergestellten mechanischen Einrichtungen, sowie zur Ventilation des Tunnels während des Baues und wenn nöthig auch während des Betriebes, hatte die Direction bei den Regierungen der Kantone Uri und Tessin die Ertheilung der Concessionen für die Benutzung der Wasserkräfte der Gotthardreuss in Göschenen und der Tremola in Airolo nachgesucht. Der Staatsrath von Tessin entsprach dem Gesuche bereitwillig und ertheilte der Gesellschaft die Concession für die Benutzung der Tremola auf die Dauer von 99

Jahren, vom Tage der Vollendung des Tunnels an gerechnet, unentgeltlich. Die Concession von Uri erfolgte zwei Jahre später (1875).

In Göschenen hatte die Grunderwerbung zur Erstellung der Installationen für den Tunnelbau, des Bahnhofes und der zwischen demselben und dem Tunneleingange befindlichen Bahnstrecke bereits im Jahre 1872 stattgefunden. Es waren daher im Laufe des Jahres 1873 nur noch einige Nacherwerbungen vorzunehmen, welche der Bau eines Observatoriums und die damit zusammenhängende Ausführung eines Visirstollens erheischten.

In Airolo wurde das für die Tunnelinstallationen, den Bahnhof sammt Zufahrtsstrasse und den zwischen demselben und dem Tunnelportale liegenden Bahneinschnitt erforderliche Gelände theilweise schon im Jahre 1872 erworben. Nach Massgabe der Erfordernisse des Baues erfolgten successive weitere Ankäufe. Die Rückwirkung des Tunnelbaues auf die Brunnen und den Mühlebach in Airolo einerseits und anderseits die Nothwendigkeit, in Airolo zum Zwecke einer gehörigen Bedienung der mechanischen Einrichtungen für die Tunnelbohrung zum Behufe der Tunnelventilation und zur Befriedigung der verschiedenen Wasserbedürfnisse des Bahnhofes ausser der Tremola noch weitere Wasserkräfte in einigen Bächen zu gewinnen, führten zu verwickelten und schwierigen Verhandlungen mit den verschiedenen Interessenten.

Nachdem wir das Nöthige über die Bestimmung des Bahntracé's, die Anfertigung der Katasterpläne und über die Landerwerbung kennen gelernt haben, kommen wir auf die Detailpläne für den Bau der drei tessinischen Thalbahnen zu sprechen, welche im Jahre 1873 aufgestellt wurden.

Den Unterbau vorerst anlangend, erfolgte die Festsetzung der Detailpläne für denselben grösstentheils in der ersten Hälfte dieses Jahres. Die Pläne der Bauleitung für die durch den Bahnbau bedingten Veränderungen an öffentlichen Strassen und Gewässern wurden von der Direction der Gotthardbahn gutgeheissen und gegen Ende März auch von dem damals noch hiezu competenten Staatsrathe des Kantons Tessin, immerhin mit verschiedenen Modificationen, genehmigt. Die vielen Brückenbauten, welche zur Beschleunigung der Ausschreibung der Bauarbeiten vorläufig nur schematisch zusammengestellt und skizzenhaft behandelt worden waren, erfuhren

nach Erforderniss des Vorrückens der Bauarbeiten eine eingehende Behandlung in den betreffenden Detailplänen. Die Entwürfe für die eisernen Brückenconstructionen nahmen beiläufig das ganze Jahr 1873 in Anspruch. In denselben wurden Blechträger bis zu 14 Meter Spannweite und Fachwerkconstructionen von 12 bis 50 Meter Spannweite angewendet. Von den Trägerconstructionen sind die nachfolgenden beachtenswerth: Auf der Strecke Biasca-Bellinzona kam über die Moësa ein continuirlicher Fachwerkträger zu liegen. Die dortige Brücke hat drei Oeffnungen von 25, 30 und 25 Meter Spannweite. Auf der Strecke Bellinzona-Locarno sind bei der Tessinbrücke und bei der Verzascabrücke Schwedler'sche Träger angenommen worden, die sich durch ihre Leichtigkeit vortheilhaft auszeichnen. Der Tessin wurde mittelst einer Brücke von fünf gleichen Oeffnungen, je 49,15 Meter licht, überschritten. Ueber das Verzascathal kam ein Träger von 50 Meter Lichtweite zu liegen. Auf der Strecke Lugano-Chiasso wurden zwei Brücken mit schmiedeisernem Bogenfachwerk versehen. Die Bogenconstruction bei Melide über vier Oeffnungen mit je 15 Meter Spannweite erhielt feste Auflager. Dagegen wurde der schmiedeiserne Bogen über das Tassinothal von 33,6 Meter lichter Weite mit Kämpfergelenken entworfen. Bei der Construction der eisernen Brücken ist für die grossen Hauptträger, welche weniger den Erschütterungen ausgesetzt sind, 750 Kilogramm als zulässige Maximalinanspruchnahme pro Quadratcentimeter, dagegen für die Querträger 600 Kilogramm pro Quadratcentimeter angenommen worden. Verkröpfungen der Constructionstheile hat man möglichst vermieden. Die Nietlöcher durften nicht gestanzt werden und die Durchbohrung der mit einander zu vernietenden oder zu verschraubenden Theile musste immer gleichzeitig geschehen. Im Jahre 1873 wurden im Fernern die Situationspläne und Programme für die einzelnen Bahnhöfe und Stationen der drei Tessinischen Thalbahnen festgestellt. Besonderer Einrichtungen bedurften die Station Biasca und die Bahnhöfe der drei Hauptstädte des Kantons Tessin. Die Station Biasca wurde in ihrer Eigenschaft als provisorische Endstation, beziehungsweise nach der Vollendung des gesammten Bahnnetzes als Station am Fusse der eigentlichen Bergbahn mit einer Locomotivremise von sechs Ständen, die mit Rücksicht auf die Möglichkeit der Vergrösserung anzulegen war, mit einer grossen Drehscheibe und einer Wasserstation projectirt. Auch

darauf, dass das Stationsareal, wenn nöthig, erweitert werden könne, wurde Bedacht genommen. Letzteres gilt ebenfalls für den Bahnhof Bellinzona, auf welchem die Unterbringung von vier Locomotiven und die Anlage einer grossen Drehscheibe, einer Wasserstation und einer Reparaturwerkstätte vorgesehen wurde. Bei der Anfertigung des Planes für den Bahnhof Locarno war die Verbindung desselben mit dem Langensee, beziehungsweise mit der Dampfschifffahrt auf dem letztern im Auge zu behalten. Auf diesem Bahnhofe wurde eine Remise für zwei Locomotiven, eine grosse Drehscheibe und eine Wasserstation angebracht. Auf dem Bahnhofe Lugano endlich sollten eine Remise für vier Locomotiven, eine grosse Drehscheibe, eine Wasserstation und eine kleine Werkstätte Platz finden. Der Situationsplan für den Bahnhof Chiasso konnte erst, nachdem bestimmt war, dass die Station Chiasso den Charakter eines internationalen Bahnhofes erhalten solle, bearbeitet werden. Das entworfene Project war lange Zeit Gegenstand von Unterhandlungen mit der Gesellschaft der oberitalienischen Bahnen, bezw. von Erörterungen mit dem schweiz. Bundesrathe. Es dürfte hier der Ort sein, noch zu erwähnen, dass die Direction mit den Municipalitäten Bellinzona und Mendrisio Verträge abschloss, gemäss welchen die Zufahrtsstrassen zu dem Bahnhofe Bellinzona und zu der Station Mendrisio nicht blos dem Bedürfnisse der Bahn, sondern auch den localen Interessen dieser Ortschaften entsprechend, dann aber auch unter angemessener Betheiligung der letztern bei den daherigen Kosten zur Ausführung gebracht wurden. Unter dem 24./26. Juni 1873 wurden die Pläne für die wichtigern Unterbauobjecte der drei tessinischen Thalbahnen dem Bundesrathe zur Genehmigung vorgelegt. Die nachgesuchte Gutheissung erfolgte unter dem 23. Juli und 1. August. Die Situationspläne und Programme für die Anlage der Bahnhöfe und Stationen, welche kraft Schlussnahme vom 29. Mai unter dem 6. Juli dem Bundesrathe zur Einholung der hoheitlichen Genehmigung unterbreitet worden, erhielten die letztere unter dem 19. September mit einigen Vorbehalten, welche nach einer längern Correspondenz zum Austrage gelangten.

Im Gebiete des Hochbaues kamen zunächst die Pläne für die Aufnahmsgebäude der drei Bahnhöfe Bellinzona, Lugano und Locarno zur Ausarbeitung. Bei der Anfertigung dieser Pläne war den besondern Zwecken, welchen jeder der drei Bahnhöfe zu dienen hat,

Rechnung zu tragen. Der Bahnhof Bellinzona vorerst sollte als Knotenpunkt von zwei und nach Eröffnung des ganzen Netzes der Gotthardbahn von vier Eisenbahnlinien denjenigen Reisenden, welche nicht sofort Anschluss finden, Raum und Bequemlichkeit bieten. Es wurde daher, um das Aus- und Einsteigen in geschützter Lage zu ermöglichen, eine bedeckte Personenhalle über fünf Geleise vorgesehen und ebenso enthält der Plan des Aufnahmsgebäudes zwei grosse Wartlokale und einen geräumigen Speisesaal. Dieser Plan begreift auch ausser allen nothwendigen Dienstgelassen mehrere Wohnungen für die Bahnhofbediensteten in sich. Das Aufnahmsgebäude ist 68 Meter lang und 16 bis 18 Meter tief, die Halle 110 Meter lang, 27 Meter weit und 9 Meter hoch im Licht unter der Dachconstruction. Die überbaute Fläche ohne Hallendach misst circa 1060 Quadratmeter. Der Bahnhof Lugano sodann dient, wenn man Luzern ausnimmt, dem Verkehre der bedeutendsten Stadt an der Gotthardbahn. Lugano hat eine lebhafte Fremdenbewegung und bleibt bis zur Erbauung der Monteceneri-Bahn eine Endstation. Bei der Aufstellung des Planes für das Aufnahmsgebäude wurde desshalb auf die Herstellung geräumiger Wartsääle, eines mittelgrossen Speisesaales, eines Perrondaches, sowie auf eine reiche Entfaltung der Corridore und der Vorhalle Bedacht genommen. Ausser den erforderlichen Diensträumen sind fünf Wohnungen für Bahnhofbedienstete angebracht, welche sich theils in dem ersten Stockwerke, theils in dem Dachstocke befinden. Das Aufnahmsgebäude ist 62 Meter lang, 13,5 bis 17,5 Meter tief und bedeckt mit Ausschluss des Perrondaches eine Fläche von ungefähr 990 Quadratmeter. Der Plan für das Aufnahmsgebäude in Locarno wurde im Allgemeinen demjenigen für Lugano nachgebildet. Nur wurden die Wartlokale und die Diensträumlichkeiten für Locarno etwas kleiner gehalten als für Lugano. Das Aufnahmsgebäude in Locarno hat 52 Meter Länge bei 13 bis 15 Meter Tiefe und bedeckt, abgesehen von dem Perrondache, circa 700 Quadratmeter. Für die auf den kleinern Stationen der tessinischen Thalbahnen zu errichtenden Aufnahmsgebäude sind vier Normalpläne aufgestellt worden, welche je nach der Bedeutung der Stationen zur Anwendung kamen. Es ist nun hier der Ort, zu berichten, dass die Direction bei Festsetzung der Pläne für die Aufnahmsgebäude auf den verschiedenen Stationen beschlossen hatte, auf den Stationen von Biasca, Cade-

nazzo und Mendrisio Aufnahmsgebäude I. Klasse (bei Biasca unter Hinzufügung eines Restaurationslokales mit Rücksicht auf seine Eigenschaft als zeitweilige Endstation), auf den Stationen Castione und Giubiasco Aufnahmsgebäude II. Klasse, auf den Stationen Gordola, Maroggia und Balerna Aufnahmsgebäude III. Klasse*) und endlich auf den Stationen Claro, Osogna, Melide und Capolago Aufnahmsgebäude IV. Klasse zu errichten. Auf den Wunsch des schweizerischen Postdepartements erklärte die Direction, obgleich hiezu nicht verpflichtet, sich bereit, der Postverwaltung auf dem Bahnhofe Lugano und auf der Station Biasca verschiedene Localitäten für den Postdienst und in Biasca namentlich auch eine Remise für Postfuhrwerke gegen einen entsprechenden Miethzins zur Verfügung zu stellen. Dagegen glaubte sie ein auf Erstellung einer Remise für Postwagen auf dem Bahnhofe Lugano und Vermiethung derselben an die Postverwaltung gerichtetes Ansuchen um des beschränkten Areales dieses Bahnhofes willen ablehnen zu sollen. Es ist hier noch zu erwähnen, dass im Laufe des Jahres 1873 auch Pläne für die auf den verschiedenen Bahnhöfen und Stationen anzubringenden Güterschuppen, Remisen, Werkstätten u. s. f. vorgearbeitet worden sind. Die abschliessliche Feststellung derselben fällt in eine spätere Periode. Der Bundesrath hatte den Plänen für die Aufnahmsgebäude der sämmtlichen Bahnhöfe und Stationen, sowie für die Wärterhäuser seine Genehmigung ertheilt.

Wie nun nach diesen Vorbereitungen der Bau der tessinischen Thalbahnen ausgeführt wurde, soll hier in den Hauptpunkten gezeigt werden.

Die sämmtlichen Vorbereitungen für die öffentliche Ausschreibung der Arbeiten zur Herstellung des Unterbaues der drei Linien wurden in den ersten Monaten des Jahres 1873 zu Ende geführt. Zu diesen Vorbereitungen gehörte auch die Aufstellung von „allgemeinen Bestimmungen der Bauverträge der Gotthardbahngesellschaft", sowie diejenige von speciellen Bestimmungen für Erd- und Felsarbeiten, für Maurer- und Steinhauerarbeiten, für Steinwürfe und Pflasterarbeiten, für Chaussirungsarbeiten und endlich für Tunnelbauten.

*) Entgegen dem Antrage des Oberingenieurs wurde der Gemeinde Balerna eine Station zugestanden, für welche sie einen Beitrag von Fr. 18,700 leistete (17. Februar 1873).

Die Unterbauarbeiten der Bahnstrecke Lugano-Chiasso wurden am 20. Mai und diejenigen der Bahnstrecken Biasca-Bellinzona und Bellinzona-Locarno am 19. Juni 1873 zur Einreichung von Uebernahmsofferten öffentlich ausgeschrieben.

Die 15 Unterbauloose Lugano-Chiasso, zu Fr. 5,300,000 veranschlagt, wurden am 16. Juli an zehn Unternehmer vergeben. Es waren 47 Offerten eingelangt.

Die 8 Loose der Strecke Biasca-Bellinzona im Betrage von Fr. 3,172,000 wurden am 19. Juli an sieben Unternehmer vergeben. Es gingen im Ganzen 26 Offerten ein.

Für den Unterbau Bellinzona - Locarno, veranschlagt zu Fr. 1,584,000, lagen 19 Angebote vor. Am 17. August wurden die 10 Loose an fünf Unternehmer vergeben. Die Unternehmer des Unterbaues waren ihrer Nationalität nach zum grössten Theile Angehörige des Königreichs Italien, im Uebrigen Angehörige des Kantons Tessin.

Die Vollendungstermine variirten vom 1. Juni bis 15. September 1874.

Auf der Linie Lugano-Chiasso begann der Bau am 1. Juli 1873. Soweit das Vorrücken der Expropriation es erlaubte, wurden die Arbeiten auf den sämmtlichen 15 Loosen der Linie rasch in Angriff genommen.

Zu den bedeutenden Bauwerken auf dieser Linie sind die vier daselbst vorkommenden Tunnels zu rechnen. Der 697 Meter lange Paradisotunnel wurde im Monat Juli 1873 durch mehrere Seitenstollen in Angriff genommen. Das in demselben zu Tage getretene Gestein war am Nordende Glimmerschiefer, in der Mitte Conglomerat und auf der Südseite Dolomit. Der 214,5 Meter lange Tunnel bei Bissone wurde erst im Jahre 1874 in Angriff genommen. Der 543,5 Meter lange Maroggiatunnel musste in einem Porphyrgesteine ausgesprengt werden. Die Arbeiten an diesem Tunnel begannen im Juli 1873. Die Ausführung des Coldreriotunnels endlich in einer Länge von 475 Meter begann im Monat August zunächst durch Abteufung zweier Betriebsschächte am Nordende und dann durch Vortreiben des Richtungsstollens vom Südende aus. In den Schächten zeigte sich viel Wasserandrang und sie konnten deshalb nicht mehr fortgesetzt werden. Der Richtungsstollen kam in schwimmendes Gebirge (Sand und Wasser führende Lettenschichten) zu liegen und

es konnte die Arbeit bei vollständiger Getriebezimmerung nur langsam gefördert werden. Nachdem man 26,7 Meter Stollen aufgeschlossen und einen gelungenen Versuch gemacht hatte, mittelst eines in der Bahnaxe angebrachten Sickercanals die Entwässerung des Gebirges zu bewirken, musste die Arbeit im Richtstollen in Folge gefährlicher Druckerscheinungen verlassen werden. Um die Herstellung des Tunnels innerhalb der kurz zugemessenen Baufrist zu sichern, schritt man zu einer Projectänderung. Die ursprüngliche Tunnellänge von 475 Meter wurde auf 150 Meter reducirt. Die Voreinschnitte wurden entsprechend verlängert. Der in Folge dieser Aenderung in den Voreinschnitt fallende südliche Richtstollen ward nunmehr nicht weiter vorgetrieben. Dagegen wurden die Erdarbeiten in den Voreinschnitten möglichst forcirt. Ueber den verkürzten Tunnel wurden zwei Arbeitsschächte und zwei Pumpschächte angelegt. Durch letztere ward die Entwässerung des Tunnelberges vorgenommen. Der Bundesrath ertheilte dieser Aenderung des Bauprojects die Genehmigung.

Die Bauarbeiten konnten in Folge der rückständigen Landerwerbung erst vom Monat September 1873 an zu voller Entfaltung gelangen. Im Fernern machte es der hohe Wasserstand des Luganersee's bis zum December unmöglich, die Gründungsarbeiten an den zahlreichen Stützmauern zwischen San Martino und Maroggia an die Hand zu nehmen. Einige Schwierigkeiten und Verzögerungen verursachte auch die Steinlieferung zu den vielen an der Bahn vorgekommenen Maurerarbeiten und endlich waren im October und November 1873 die Witterungsverhältnisse ausserordentlich ungünstig.

Auf der Strecke Biasca-Bellinzona wurden die Arbeiten zur Ausführung des Unterbaues der Bahn im Monat August in Angriff genommen. Es geschah dies zunächst in den Gemarkungen von Biasca und Osogna. Der Grund, weshalb die Arbeiten nicht rascher eine ausgedehntere Entwicklung nahmen, lag grösstentheils in der Schwierigkeit der Erwerbung des nothwendigen Terrains. Hatte doch ein Priester aus der Riviera dem Chefcommissär Hallauer die Worte entgegen gehalten: Dio impedisca che la vostra ferrovia tocchi i nostri dintorni.

Die grössten Arbeiten auf dieser Strecke waren in der Gegend von Bellinzona auszuführen. Sie bestanden hauptsächlich in den

bedeutenden Erdarbeiten zur Herstellung des Planums des Bahnhofes Bellinzona. Für den thatkräftigen Betrieb derselben wurden die nöthigen Vorkehrungen getroffen. Schlechte Witterung in den Monaten October und November und Frost im December hemmten den Fortgang der Bauten.

Auf der Bahnstrecke Bellinzona-Locarno endlich konnten die Unterbauarbeiten am 20. September 1873 in den Voreinschnitten des 285 Meter langen Tunnels unter dem sog. Berge Schwyz in Bellinzona begonnen werden. Auf den übrigen Theilen dieser Bahnstrecke war damals noch wenig Land erworben. Erst im Monat December war die Expropriation so weit gediehen, dass auf der ganzen Linie gearbeitet werden konnte. Auf derselben sind zwei Hauptwerke besonders hervorzuheben: Der Tunnel unter dem Berge „Schwyz" und die Ueberbrückung des Tessins zwischen Cadenazzo und Cugnasco. In dem Tunnel war der Richtstollen von der Südseite aus am Ende des zweiten Baujahres 11,65 Meter vorgetrieben und auf 1,4 Meter zum Vollausbruch erweitert worden. Auf dem Bauplatze der Tessinbrücke begann die Bauthätigkeit im October. Ende December war der Aushub für die Fundamente der zwei Land- und der vier Flusspfeiler vollendet und ebenso ein Entwässerungscanal für die Ableitung des Wassers aus den Baugruben angelegt. Der Durchstich für die Tessincorrection war von der Bahnaxe abwärts in Angriff genommen. Oberhalb der Brücke waren die Vorländer auf 170 Meter Länge vollständig ausgehoben und das dabei gewonnene Material in den Bahndamm gebracht. Am 19. December fand der Abschluss des rechten Tessinarmes statt. Der in denselben einmündende Cugnascobach wurde in die Bolla del Casotto eingeleitet. Die Pilotirung an den Pfeilern der Tessin- und einer anderen, rechts davon liegenden kleineren Brücke nahm ihren Anfang. In den anderen Loosen der Bahnstrecke Bellinzona-Locarno wurde an den Fundationen mehrerer Brücken und an der Mauerung einiger derselben gearbeitet. Die Kälte im Monat December hinderte hauptsächlich die Arbeiten auf dem linken Ufer des Tessin.

Am 20. November wurde die Lieferung und Erstellung der eisernen Brücken und Durchlässe für die tessinischen Thalbahnen im Gesammtgewichte von circa 1,260,000 Kilogramm Schmiedeisen, 50,000 Kilogramm Gusseisen und 3000 Kilogramm Stahl öffentlich

ausgeschrieben. Bis zu dem Submissionstermine am 13. December 1873 liefen 10 verschiedene Offerten ein, von denen zwei berücksichtigt wurden. Die Brücken der Linie Biasca-Bellinzona wurden einem schweizerischen Etablissemente (am 23. December), die Brücken der Linien Bellinzona-Locarno und Lugano-Chiasso einer deutschen Fabrik (am 16. December) übertragen. Der Gesammtbelang beider Verträge war Fr. 871,000. Die Brücken über den Tessin, die Verzasca und einzelne Abtheilungen des Luganersee's zwischen Melide und Bissone, sowie der Viaduct über das Tassinothal bei Lugano mussten spätestens bis zum nächsten 1. October, alle übrigen Brücken und die Durchlässe schon früher fertig aufgestellt sein.

Nach Feststellung der Normalien für den Oberbau der Gotthardbahn wurde zu der Beschaffung der für die Herstellung des Oberbaues der drei tessinischen Thalbahnen erforderlichen Materialien geschritten.

Am 21. August fand die Ausschreibung für Lieferung der Schwellen statt. Innerhalb der Submissionsfrist, welche am 4. September ablief, erfolgten sieben Eingaben. Im Laufe des Monats September wurden mit drei Lieferanten Verträge abgeschlossen und zwar über die Lieferung von 20,000 Stück kyanisirten tannenen, 50,000 Stück kyanisirten kiefernen und 37,000 Stück eichenen Schwellen, sowie von 1050 Cubikmetern rothlärchenen Bahnhofhölzern. Die tannenen und kiefernen Schwellen kamen aus Bayern, die rothlärchenen aus Tyrol und die eichenen aus Italien. Die eichenen Schwellen und die Bahnhofhölzer wurden erst nach ihrer Ablieferung mit Quecksilbersublimat imprägnirt. Bei Chiasso, Cadenazzo und Mappo wurden die erforderlichen Vorbereitungen zur Errichtung von Kyanisiranstalten getroffen.

Eine genaue Beobachtung der Eisenpreise hatte gezeigt, dass dieselben seit Februar 1873 in stetigem Sinken begriffen waren. Dieser Umstand liess es vortheilhaft erscheinen, mit der Beschaffung der Schienen und Schienenbefestigungsmittel so lange zuzuwarten, als es im Hinblicke auf die rechtzeitige Lieferung derselben nur möglich war. Deshalb wurde erst am 30. August, unter Ansetzung einer mit dem 19. September ablaufenden Eingabefrist, die Lieferung von 5,870,000 Kilogramm Eisenschienen, 1,860,000 Kilogramm Stahlschienen, 266,000 Kilogramm Laschen, 57,000 Kilogramm Laschen-

19

bolzen, 3350 Kilogramm Bolzenplättchen, 227,000 Kilogramm Schienennägel und 151,000 Kilogramm Unterlagsplatten öffentlich ausgeschrieben. Die Concurrenz war namentlich für einzelne dieser Gegenstände bedeutend, indem im Ganzen 45 Offerten einliefen. Die Lieferung der Stahlschienen wurde an ein rheinpreussisches Werk vergeben. Der Zuschlag der Eisenschienenlieferung erfolgte an ein Werk in Westphalen, welches vorzügliche Feinkornkopfschienen zu liefern und eine fünfjährige Garantie für dieselben zu übernehmen sich verpflichtete. Die Lieferung der Laschen und Unterlagsplatten wurde dem nämlichen Werke, welches die Stahlschienen übernommen hatte, diejenige der Schienennägel, Laschenbolzen und Bolzenplättchen einem Hause in Altona übertragen. Alle drei Verträge kamen im Monat November zu Stande. Gemäss den abgeschlossenen Verträgen beliefen sich die sämmtlichen für die drei tessinischen Thalbahnen erforderlichen Oberbaumaterialien auf die Summe von rund Fr. 4,200,000.

Die Schwellen sollten successive, zum weitaus grössten Theile bis längstens 1. Juli 1873, zu einem kleinen Theile bis spätestens 1. September abgeliefert werden. Die Schienen mussten bis zum 15. Juli 1874 als letztem Termin abgeliefert sein.

Die Ablieferung der Oberbaumaterialien erfolgte in Chiasso, Magadino und Locarno (Mappo). In Magadino wurde am Langensee ein Anlande- und ein Lagerplatz für Oberbaumaterialien gepachtet und eingerichtet.

Am 26. November schrieb man die Fundamentmauern der Aufnahmsgebäude Bellinzona und Lugano aus. Es liefen nur wenige Angebote ein und am Jahresende war die definitive Vergebung dieser Arbeiten noch nicht erfolgt. In Bellinzona konnte übrigens zu jener Zeit wegen starken Frostes nicht gemauert werden.

Zum Zwecke der Beschaffung des Betriebsmaterials endlich ward ein mit den nöthigen besondern Bestimmungen und Dispositionszeichnungen versehenes, ausführliches Bedingnissheft für die Lieferung von Locomotiven, Wagen, Radsätzen und Federn aufgestellt.

Für den Betrieb der drei tessinischen Thalbahnen erschienen als zunächst erforderlich: 4 Tenderlocomotiven, 4 Personenzug- und 4 Güterzuglocomotiven mit getrennten Tendern; ferner 58 verschiedene Personenwagen, nämlich 16 Stück vierrädrige mit je 6 Sitzplätzen I. und 24 Sitzplätzen II. Classe, 12 Stück vierrädrige mit je 32

Sitzplätzen II. Classe, 18 Stück vierrädrige mit je 40 Sitzplätzen III. Classe, 12 Stück achträdrige mit je 72 Sitzplätzen III. Classe, sodann 8 Gepäckwagen und endlich 216 verschiedene Güterwagen.

Für die Beschaffung dieser Locomotiven und Wagen wurden zu Anfang des Monats September 1873 mit einer Reihe von bewährten Fabriken Verhandlungen angeknüpft. Die Lieferung der 12 Locomotiven wurde im October an drei Maschinenfabriken und zwar an eine schweizerische und zwei deutsche übertragen. Die Verhandlungen über die Beschaffung der Wagen führten zur Uebertragung der Lieferung derselben an zwei schweizerische und an eine deutsche Fabrik. Die Radsätze und Federn zu den Wagen lieferten andere Etablissemente.

Der Gesammtbetrag der Kosten des in solcher Weise in Bestellung gegebenen Rollmaterials und der zugehörigen Bestandtheile an Radsätzen und Federn belief sich in runder Zahl auf Fr. 2,336,000, wozu noch die Transportkosten der fertigen Locomotiven und Wagen von den Eisenbahnstationen, welche den betreffenden Fabriken zunächst lagen, an die Ablieferungsorte Chiasso und Locarno hinzukamen, da die Gesellschaft den Lieferanten diese Kosten zu ersetzen hatte.

Die Ablieferungstermine für die Locomotiven waren die nachfolgenden: Der 1. September 1874 für 4 Tenderlocomotiven, der 15. September für 2 Personenzuglocomotiven, der 1. October für 2 Güterzuglocomotiven, der 1. November für 2 Personenzuglocomotiven, der 1. December für 1 Güterzuglocomotive und der 1. März 1875 für die letzte Güterzuglocomotive. Sodann waren die sämmtlichen 58 Personenwagen und 8 Gepäckwagen, sowie 155 Güterwagen bis zum 1. October 1874, die übrigen 61 Güterwagen aber bis zum 1. März 1875 abzuliefern.

Am Schlusse dieses Abschnittes mag es gestattet sein, die vorbereitenden Massnahmen für den Bahnbetrieb noch zu berühren. Da die tessinischen Thalbahnen am 6. December 1874 dem öffentlichen Verkehr übergeben werden mussten, so waren hierauf bezügliche Massnahmen zu treffen. Einerseits wurden Schritte gethan, um eine zur Leitung des Betriebes geeignete Persönlichkeit zu gewinnen, anderseits wurde ein Tarifbüreau errichtet und mit der Aufstellung der Grundlagen für die Festsetzung der auf den fraglichen Bahnstrecken zu erhebenden Transporttaxen begonnen.

Die Concessionen für die tessinischen Thalbahnen enthalten bezüglich der Tarife nur die allgemeine Bestimmung, dass dieselben durch die Gesellschaft festgesetzt werden, jedoch ohne Bewilligung der Kantonsregierung nicht das Maximum derjenigen Tarife überschreiten dürfen, welche auf andern schweizerischen Bahnen unter analogen Verhältnissen zur Anwendung kommen. Da aber die Maximaltaxen der im Betriebe befindlichen schweizerischen Bahnen erheblich von einander abweichen, so entstand zunächst die Frage, von welchen Taxen ausgegangen werden solle. Die Direction der Gotthardbahn nahm an, dass es nicht beanstandet werden könne, wenn als Grenze der Taxen die Taxmaxima der bedeutendsten im Betriebe befindlichen schweizerischen Bahnen, welche noch erheblich unter den Taxen verschiedener anderer schweizerischen Bahnen stehen, innegehalten werden. Bei der Aufstellung der Taxen im Einzelnen ging sie übrigens mehrfach unter diese Grenze hinunter. Die Tarife für den Personen- und Gütertransport wurden nach kilometrischen Taxeinheiten und im Wesentlichen unter Anwendung der nachfolgenden Normen und Grundsätze aufgestellt. Den Personentransport vorerst anlangend, wurde eine Normaltaxe von 10 Cts. pro Kilometer Bahnlänge für Reisende I. Classe, eine solche von 7 Cts. für Reisende II. Classe und endlich eine Normaltaxe von 5 Cts. für Reisende III. Classe festgesetzt. Für Kinder unter zehn Jahren soll die Normaltaxe nur die Hälfte betragen. Es sind sodann Billete für Hin- und Rückfahrt auszugeben, welche für drei Tage gültig sein und gegenüber der Normaltaxe eine Ermässigung von 30 bis 40 % geniessen sollen. Endlich haben auch Abonnementsbillete mit einem noch weitergehenden Rabatte, und zwar nach dem System der schweizerischen Nordostbahn, Anwendung zu finden. Für den Gepäcktransport, worunter kleines Handgepäck, das kostenfrei zu befördern ist, nicht verstanden sein soll, beträgt die Taxe 2½ Cts. pro Centner und Kilometer. Für den Transport von lebenden Thieren, von Geld, von Fahrzeugen und aussergewöhnlichen Gegenständen sollen die Taxen nach dem einheitlichen Tarife der übrigen schweizerischen Bahnen, unter Zurückführung auf kilometrische Taxen und mit Weglassung der sich hiebei ergebenden Bruchzahlen, bestimmt werden. Der Tarif für den Waarentransport endlich ist im Wesentlichen ebenfalls in Uebereinstimmung mit demjenigen der bedeutendsten im Betriebe befindlichen schweizerischen

Bahnen aufzustellen. Die in dem internationalen Vertrage betreffend die Gotthardbahn enthaltenen Vorschriften hinsichtlich der Taxen für den Transitverkehr von Deutschland nach Italien und umgekehrt, sowie bezüglich der Anwendung von Zuschlagstaxen bei Steigungen von 15 ‰ schien den Gesellschaftsbehörden jetzt noch nicht Platz greifen zu sollen, da sie offenbar erst von dem Zeitpunkte an Geltung zu erhalten bestimmt waren, in welchem der grosse Alpentunnel vollendet und in Folge dessen das ganze Netz der Gotthardbahn dem Betriebe übergeben war.

Wir treten nunmehr in das Jahr 1874 hinüber. Unsere Darstellung, welche wenig von derjenigen der Gesellschaftsbehörden abweicht, verlangt wiederum einen Stil vollständiger und einfacher Objectivität und vermeidet es, die eigene Meinung unzeitig mit den Gegenständen zu vermischen.

Die Gotthardbahnverwaltung strengte alle Kräfte an, um die tessinischen Thalbahnen bis zum 6. December 1874 zu vollenden. Dagegen stand in sicherer Aussicht, dass die Anschlussbahn Chiasso-Camerlata um diese Zeit noch unvollendet bleiben werde. Diesen Sachverhalt konnten die Gesellschaftsbehörden aber nicht auf sich beruhen lassen, ohne schwerwiegende Pflichten, welche ihnen oblagen, zu verletzen. Sie wandten sich daher an den schweizerischen Bundesrath mit dem Ersuchen, die geeigneten Schritte zur Wahrung der Interessen der Gotthardbahngesellschaft zu thun. Derselbe bot dazu bereitwilligst die Hand, allein die bezüglichen Verhandlungen führten nicht so bald zu einem abschliesslichen Ergebniss.

Weitere Anstände ergaben sich mit dem Kanton Tessin hinsichtlich der Verbrauchssteuern, die in diesem Kanton erhoben werden. Es handelte sich nämlich hiebei um die Auslegung der Concessionen, welche der Kanton Tessin für die auf seinem Gebiete befindlichen Bestandtheile des Gotthardbahnnetzes ertheilt hatte.

In diesem Kanton werden auf einer Reihe von Artikeln Verbrauchssteuern erhoben. Der Bezug derselben fand, wie derjenige der eidgenössischen Zölle, an der Schweizergrenze statt. Er erfolgt durch die Beamten und Angestellten der eidgenössischen Zollverwaltung für Rechnung des Kantons Tessin. Art. 7 der beiden von dem Kanton Tessin am 16. Mai 1868 für die tessinischen Thalbahnen ertheilten Concessionen lautet also: „Die Einfuhr aller für den Bau und Betrieb der Gotthardbahn und der damit zusammen

hängenden Gebäude erforderlichen Materialien ist für die ganze Dauer der Concession von der Bezahlung jeglicher cantonalen Steuer (ogni tassa cantonale) befreit.“ Und hinwieder schreibt der Art. 7 der Concession des Kantons Tessin für die Bahnlinien Biasca-Gotthard und Lugano-Bellinzona vom 15. Mai 1869 vor: „Die Gesellschaft ist von jeder kantonalen und Gemeindesteuer befreit. Diese Bestimmung findet jedoch auf Gebäude und Grundstücke, welche sich, ohne eine unmittelbare und nothwendige Beziehung zu der Eisenbahn zu haben, in dem Eigenthume der Gesellschaft befinden, keine Anwendung.“

Der Wortlaut dieser Concessionsbestimmungen liess keinen Zweifel darüber zu, dass der Kanton Tessin nicht berechtigt war, die kantonale Verbrauchssteuer auf den für den Bau und Betrieb der Gotthardbahn bestimmten Materialien zu erheben. Die Gotthardbahnverwaltung hatte daher, als die tessinische Consumosteuer auf Kalk, Holz, Steinen u. s. f., welche aus Italien behufs Verwendung bei dem Bau der tessinischen Thalbahnen eingeführt wurden, bezogen werden wollte, Einsprache dagegen erhoben und den Schutz des Bundesrathes angerufen. Dieser entschied zu Gunsten der Gotthardbahngesellschaft, der Kanton Tessin aber hatte an die schweizerische Bundesversammlung recurrirt. Diese kam aber nicht in die Lage, den Rechtsstreit auszutragen, da eine gütliche Verständigung unter den streitenden Parteien am 15. December 1875 Platz griff, gemäss welcher dieser Kanton sich verpflichtete, den Recurs gegen die bundesräthliche Schlussnahme zurückzuziehen und sich dem Entscheide des Bundesrathes zu unterwerfen. Hinwieder verzichtete die Gotthardbahngesellschaft darauf, die Rückerstattung der von ihr bezahlten Verbrauchssteuern zu verlangen.

Die Organisation der Verwaltung blieb auch in diesem Jahre ihren Grundlagen nach dieselbe. Sie wurde lediglich nach Erforderniss der neuen Bedürfnisse, denen zu genügen war, ergänzt.

Im Hinblicke auf die Eröffnung des Betriebes auf den Bahnstrecken Biasca-Bellinzona, Bellinzona-Locarno und Lugano-Chiasso wurde ein „Reglement betreffend die Organisation der Betriebsverwaltung während der Bauperiode“ und für denselben Zeitraum ein „Schema der Betriebsrechnung“ und ein „Reglement betreffend das Rechnungswesen“ für den Betrieb einzelner Linien der „Gotthardbahn“ aufgestellt.

Die Oberleitung des commerciellen Dienstes wurde dem Chef des II. Departements und die Oberleitung des eigentlichen Betriebsdienstes dem Chef des III. Departements übertragen.

Der commercielle Dienst umfasst das Tarifwesen und die Betriebscontrole. Der Vorstand des Tarifwesens ist der „Chef des Tarifbureau's“, der Vorstand der Betriebscontrole der „Chef der Betriebscontrole“.

Der Personalbestand der Gesellschaftsorgane und der höheren Beamtungen der Centralverwaltung erfuhr eine nicht unerhebliche Vermehrung. Es fand die Wahl eines Uebersetzers der Direction, vorwiegend mit Rücksicht auf die italienische Sprache, eines Chefs des Tarifbureau's und eines solchen der Betriebscontrole, des Betriebschefs, von zwei Betriebsinspectoren, eines Materialverwalters und Obertelegraphisten, sowie des Maschinenmeisters und seines Adjuncten statt.

Die Organisation des technischen Dienstes erlitt dagegen keine Aenderung. Das Personal der technischen Bauleitung wurde nach Massgabe der gesteigerten Anforderungen, welche die rechtzeitige Vollendung des Baues der tessinischen Thalbahnen, sowie die Förderung der auf den übrigen Linien des Gotthardbahnnetzes im Gange befindlichen Vorarbeiten an die Bauleitung stellten, vermehrt und bestand am Ende des Jahres 1874 aus 131 Ingenieuren, Architecten, Geometern und Zeichnern, wozu noch weitere 57 Personen kamen, welche als Aufseher, Bauschreiber etc. beschäftigt waren. Die Gesammtzahl der Beamten und Angestellten des technischen Dienstes betrug demnach 188, wovon 128 auf der Südseite des Gotthard, 23 auf der Nordseite und 37 auf dem technischen Centralbureau in Verwendung standen. Der Nationalität nach entfielen von dieser Gesammtzahl 96 auf die Schweiz, 40 auf Italien, 37 auf Deutschland und 15 auf andere Länder.

Unter den technischen Vorarbeiten fällt die Aufstellung weiterer Baunormalien auch in diesem Jahre nicht wenig ins Gewicht.

Für den Oberbau waren keine Normalien vorzuschreiben. Die Hochbauten dagegen anlangend, wurden für die tessinischen Thalbahnen weitere Normen von Locomotivremisen, Reparaturwerkstätten, Güterschuppen, Nebengebäude, Wärterbuden, sowie von provisorischen Aufnahmsgebäuden aufgestellt. Für Locomotivremisen fanden sowohl polygonale als rechteckige Grundrisse An-

wendung. Die Wasserstationsgebäude wurden jeweilen in unmittelbare Verbindung mit denselben gebracht und zwar bei den polygonalen als erhöhter Anbau an eine der Polygonseiten und bei den rechteckigen als Verlängerung der Remise mit Erhöhung über dieselbe. In den Wasserstationsgebäuden wurden kleine Schlosserwerkstätten und Schlafräume für die Heizer vorgesehen.

Die auf dem Bahnhofe Bellinzona errichtete Reparaturwerkstätte enthält ausser den Räumen für Wagenreparatur und für Demontirung der Locomotiven eine Dreherei, eine Schmiede, ein Bureau für den Werkführer, den für die Dampfmaschine erforderlichen Raum, sowie die nöthigen Magazine.

Für die Güterschuppen wurde bestimmt, dass in der Regel der Steinbau und nur da, wo die Schuppen auf hohen Anschüttungen angebracht werden mussten und in Folge dessen allzu tiefe Fundationen erforderlich würden, der Holzbau anzuwenden sei. Als Normalbreiten wurden 8 und 12 Meter festgestellt.

Die Normen für provisorische Aufnahmsgebäude bestimmen, dass diese mit Rücksicht auf die geringe Dauer ihres Bestandes nur die für den Betrieb nöthigsten Räume enthalten und leicht in Holz construirt werden sollen.

Endlich wurden auch Normalien für die in den Wartsäälen und Betriebsräumen der Bahnhöfe und Stationen nöthigen Mobilien und Geräthe ausgearbeitet.

Die nach den bewährtesten Normalzeichnungen für die mechanischen Einrichtungen auf den Bahnhöfen und Stationen der tessinischen Thalbahnen aufgestellten Normalien enthalten die Darstellung der Weichen, Kreuzungen, Drehscheiben, Wasserkrahnen, Brückenwaagen u. s. w.

Ueber die Abgrenzung des Grundeigenthums der Gesellschaft, die Einfriedigung der Bahn, die Barrieren und Sicherheitsschranken an Strassen und Wegübergängen, die Distanzenzeiger, Gradientenzeiger, Controlstöcke und Warnungstafeln, wurden ebenfalls, soweit nöthig, leitende Vorschriften und Zeichnungsbeilagen erlassen.

Bezüglich der Feststellung der Baupläne wollen wir an erster Stelle die Bestimmung des Bahntracé's hervorheben.

Für die nördliche Zufahrtslinie zu dem Gotthardtunnel (Erstfeld-Göschenen) war die Aufnahme der Curvenpläne im Massstabe von 1 : 2500 nur noch für die Strecke Erstfeld-Silenen zu ergänzen.

Für die Strecke Silenen-Göschenen hatte dieselbe schon im Jahre 1873 stattgefunden. Die für die Vorarbeiten im Reussthale bestellte Section konnte die Arbeiten auf dem Terrain anfangs Mai 1874 wieder beginnen. Mit Anfang Juli waren die fehlenden Aufnahmen, nachdem noch eine Detailtriangulation vorgenommen worden war, zu Ende geführt.

Auf der südlichen Zufahrtslinie zu dem Gotthardtunnel (Biasca-Airolo) führte die Section für Vorarbeiten in Faido die einzig für die kurze Strecke von Bodio bis Biasca noch fehlenden topographischen Aufnahmen in der ersten Hälfte des Jahres 1874 durch.

Die topographischen Aufnahmen für die Bahn von Bellinzona nach Lugano (die Monteceneri-Linie) wurden von den Unterbausectionen Bellinzona und Lugano fortgesetzt und auf der Strecke von Bellinzona bis zur Passhöhe mit Ende 1874, auf der Strecke von der Passhöhe bis Lugano dagegen schon in der ersten Hälfte des gleichen Jahres vollendet.

Für die nördlichen Anschlusslinien (Luzern, resp. Zug-Goldau-Erstfeld) wurden erst jetzt die topographischen Aufnahmen in Angriff genommen und zwar war die topographische Abtheilung des technischen Centralbureau's mit denselben betraut worden. Die Arbeiten wurden mit Anfang Mai begonnen und bis Ende des Jahres auf der Strecke von Luzern, beziehungsweise Zug bis Flüelen vollendet. Es mussten hiebei verschiedene Triangulationen, welche sich über den Rigi, den Zugerberg, den Walchwylerberg, den Walchwylerstock und den Rossberg erstreckten, und die Messung einer Basis bei Schwyz vorgenommen werden. Die Horizontalcurvenpläne wurden für die Strecke Luzern, resp. Zug-Goldau-Brunnen im Massstabe von 1 : 5000, von Brunnen bis Flüelen, der Axenstrasse entlang, längs welcher ein Polygonzug abgesteckt worden ist, im Massstabe von 1 : 2000 aufgetragen.

Von den topographischen Aufnahmen zur Feststellung des generellen Bahntracé's für die sämmtlichen Linien des Gotthardbahnnetzes fehlten nur noch diejenigen für die Strecken Flüelen-Erstfeld und Cadenazzo-Pino.

Ueber die Lage des Bahnhofes Luzern konnte immer noch nicht endgültig entschieden werden. Der Verwaltungsrath hatte beschlossen, den Bahnhof an dem rechten Seeufer, der Haldenstrasse entlang, anzulegen und mit den andern betheiligten Bahnen,

welche in Luzern einmünden oder später dort einmünden werden, in Unterhandlung zu treten, um zu bewirken, dass dieser Bahnhof zu einem gemeinschaftlichen Bahnhofe der Gotthardbahn und der andern Bahnen gemacht werde, sowie um die Herstellung der Verbindung der letzteren mit dem Haldenbahnhofe von dem Untergrunde aus und unter der Musegg hindurch mit Anbringung einer Haltstelle im Untergrunde herbeizuführen.

Diese Unterhandlungen wurden, unmittelbar nachdem der Verwaltungsrath seinen Beschluss gefasst hatte, angeknüpft. Sie führten zur Abhaltung einer Conferenz mit der schweizerischen Centralbahn, der schweizerischen Nordostbahn und der Bern-Luzern-Bahn, welche am 27. Februar 1874 stattfand und in der die nachfolgenden Resolutionen gefasst wurden: „1. Der von der Gotthardbahngesellschaft „projectirte, am rechten Seeufer der Haldenstrasse entlang zu er- „stellende Bahnhof wird unter Vorbehalt der Verständigung über „die Detailpunkte als gemeinschaftlicher Bahnhof der in der Con- „ferenz vertetenen Bahngesellschaften in Aussicht genommen. 2. In „diesem Bahnhofe hört der Betrieb der Gotthardbahn auf, re- „spective beginnt der Betrieb der übrigen in denselben einmünden- „den Bahnen. 3. Die Gotthardbahngesellschaft soll im grossen „Ganzen Eigenthümerin des gemeinschaftlichen Bahnhofes an der „Halde in Luzern sein. Hinwieder bleibt den übrigen Bahngesell- „schaften das Recht der Erwerbung des Eigenthumes an einzelnen „Theilen des Bahnhofareales für besondere Dienstzwecke vorbehalten, „wobei die einzelnen Bahngesellschaften nach den gleichen Grund- „sätzen behandelt werden sollen. 4. Es wird den Abgeordneten „der Schweizerischen Centralbahn und der Schweizerischen Nord- „ostbahn anheim gegeben, die Frage der Liquidation des bisherigen „Bahnhofes Luzern, sowie der in Wegfall kommenden Bahnstrecke „von diesem Bahnhofe bis zum Untergrund in einer besondern „Conferenz mit der Abordnung der Gotthardbahn zu verhandeln. „5. Die Frage der Herstellung und Benutzung der Bahnstrecke „Untergrund-Haldenbahnhof, sowie einer im Untergrunde zu errichten- „den Haltstelle soll zum Gegenstande einer besondern Conferenz- „verhandlung zwischen den Abordnungen der Schweizerischen Central- „bahn, der Schweizerischen Nordostbahn und der Bern-Luzern-Bahn „gemacht werden. Hinwieder soll dann aber die Frage einer all- „fälligen öconomischen Betheiligung der Gotthardbahn an der Her-

„stellung dieser Bahnstrecke in der gemeinsamen Conferenz aller an „dem gemeinschaftlichen Bahnhofe an der Halde betheiligten Bahnen „verhandelt werden. 6. Die vorstehenden Resolutionen haben als „Grundlage für die weiteren, die Erzielung einer Verständigung über „die Bahnhoffrage in Luzern bezweckenden Verhandlungen der „Conferenz zu dienen. Dagegen sollen aus denselben, falls eine „abschliessliche Einigung wider Erwarten nicht erreichbar wäre, „keinerlei Rechtsfolgerungen irgendwelcher Art gezogen werden „dürfen.“ Wenn die Bern-Luzern-Bahn hiebei die Schlussnahmen der „competenten Behörden“ vorbehielt, so war dies selbstverständlich, weil die Genehmigung der Pläne für die Bahnhöfe gemäss dem bestehenden Bundeseisenbahngesetze dem Bundesrathe zusteht.

Nachdem das durch diese Resolutionen der Conferenz vorgeschriebene Verfahren nicht den gewünschten Fortgang hatte, und da es hinwieder als dringend erschien, dass die Angelegenheit der Herstellung eines gemeinschaftlichen Bahnhofes in Luzern bei dem Stadium, bis zu welchem sie gediehen war, einer beförderlichen Lösung entgegengeführt werde, so lag nahe, im Interesse der Beschleunigung der Sache eine neue Conferenz auf den 6. August einzuberufen. Das Ergebniss derselben war, dass im Einverständnisse der mitbetheiligten Verwaltungen die Direction der Gotthardbahn unter dem 8./9. August dem schweizerischen Eisenbahn- und Handelsdepartemente zu Handen des Bundesrathes den Plan für einen gemeinschaftlichen Bahnhof in Luzern, für eine neue Linie zur Einführung der Central- und Nordost-, sowie der Bern-Luzern-Bahn in diesen Bahnhof und für Anbringung einer Haltstelle im Untergrunde vorlegte. Dabei wurden weitere Verhandlungen zwischen den betheiligten Bahngesellschaften über die Frage des Eigenthums an diesen Objecten, der Mitbenutzung derselben und der daherigen financiellen Leistungen, sowie über die damit verbundenen Betriebsfragen vorbehalten. Gleichzeitig mit dem Plane für das Bahnhofproject wurden dem Departemente auch die sämmtlichen Einsprachen und Beschwerden, welche in Folge der zum Zwecke der Einleitung des Expropriationsverfahrens erfolgten öffentlichen Auflegung des Katasterplanes an den Stadtrath von Luzern gelangt waren, sowie das durch das Gesetz vorgeschriebene bezügliche Zeugniss letzterer Behörde übermittelt. Hinsichtlich dieser Einsprachen und Beschwerden wurden einige vorläufige Eröffnungen

theils in entgegenkommendem, theils in ablehnendem Sinne gemacht. Das bezügliche Schreiben der Gotthardbahnverwaltung an das schweizerische Eisenbahn- und Handelsdepartement schloss in nachfolgender Weise: „Die Einsprachen, welche in Folge der öffentlichen „Auflegung des Katastralplanes unseres Projectes erfolgt sind, haben „zum grössten Theile einen gemischten Character. Sie sind theils „privatrechtlicher Natur, theils bezwecken sie die Wahrung öffentlicher „Interessen: ja, mitunter wird ein und dasselbe Begehren, von der „einen Seite vom privatrechtlichen Standpunkte, von der andern „vom Standpunkte des öffentlichen Wohles aus gestellt; es ist daher „fast unthunlich, die Einsprachen zunächst blos, soweit sie einen „privatrechtlichen Charakter haben, abzuwandeln, weil daherige Aus„einandersetzungen leicht, wenn später dieselben Begehren, soweit „sie die Wahrung öffentlicher Interessen bezwecken, zur Erledigung „kommen, durch die Art dieser Erledigung wieder hinfällig werden „könnten. Mit Rücksicht hierauf, sowie von der Erwägung geleitet, „dass es sich von allen Gesichtspunkten aus betrachtet empfehlen „dürfte, den Grundgedanken unseres Bahnhofprojectes beförderlich „zum Gegenstande eines mündlichen Ideenaustausches zwischen den „verschiedenen, mit der Wahrung der öffentlichen Interessen betrauten „Behörden und den betheiligten Bahngesellschaften zu machen, er„lauben wir uns das Ansuchen an Sie zu richten, Sie wollen, bevor Sie „Schlussnahmen des hohen Bundesrathes in Sachen der Genehmigung „unserer Vorlage veranlassen, eine Conferenz veranstalten, in welcher „nebst Ihrer hohen Behörde die Regierung von Luzern, der Stadt„rath von Luzern und die betheiligten Bahngesellschaften vertreten „wären. Wir geben uns der Hoffnung hin, dass auf diesem Wege „vielleicht eine allseitige Einigung erzielt, jedenfalls aber am ehesten „eine rasche Entscheidung dieser schon allzu lange in der Schwebe „gebliebenen Angelegenheit herbeigeführt werden wird. Wir verhehlen „uns nicht, dass die Art und Weise, wie wir mit unserm Bahnhof„projecte an Sie gelangen, nicht die gewöhnliche oder, wenn Sie „lieber wollen, die ganz regelrechte ist. Wir halten aber dafür, „dass es sich hier um eine Frage handelt, deren Lösung mit ausser„ordentlichen Schwierigkeiten verbunden ist, und wir denken, dass „es unter so bewandten Umständen als gerechtfertigt erscheinen „dürfte, wenn zur Ueberwindung dieser Schwierigkeiten auch ausser„ordentliche Mittel in Anwendung gebracht werden.“

Das schweizerische Eisenbahn- und Handelsdepartement beantwortete dieses Ansuchen unter dem 13. August in folgender Weise: „Zur Veranstaltung der von Ihnen gewünschten Conferenz erklären „wir uns gerne bereit, soweit an uns, Hand zu bieten, und haben „zu diesem Behufe bereits an den Regierungsrath des Kantons „Luzern die erforderliche Anfrage gerichtet. Sobald die ent-„sprechende Antwort wird eingelangt sein, werden wir nicht zögern, „die weiter nöthigen Schritte zur Erfüllung Ihres Wunsches zu thun; „dabei werden Sie es wohl ebenfalls durch die Umstände geboten „finden, dass auch die Brünigbahn, deren eine Ausmündung, wie „Sie wissen, in Luzern ist, zu den am Luzerner Bahnhof betheiligten „Unternehmungen gerechnet und das Gründungscomite derselben „daher zu der Conferenz mit eingeladen werde. Im Uebrigen wollen „wir nicht unterlassen, jetzt schon zu constatiren, dass wir dieser „Conferenz keine andere Bedeutung beimessen, als die von Ihnen „selbst bezeichnete, und dass insbesondere das Resultat derselben „den Schlussnahmen der Bundesbehörden betreffend die Luzerner „Bahnhofverhältnisse nicht präjudiciren kann.“ Hierauf machte das Eisenbahn- und Handelsdepartement die weitere Mittheilung, dass die Regierung von Luzern sowohl für sich als auch für den Stadtrath von Luzern die Bereitwilligkeit, sich an der vorgeschlagenen Conferenz zu betheiligen, ausgesprochen, dass sie aber gleichzeitig den Wunsch geäussert habe, es möchte nicht nur das Initiativcomité der Brünigbahn, sondern auch dasjenige der Jura-Gotthardbahn zu derselben eingeladen werden. Hiegegen liess sich wenig oder nichts einwenden.

Das Departement berief nunmehr die Conferenz auf den 10. Sept. nach Bern und richtete Einladungen zu derselben an die Regierung von Luzern, an den Stadtrath von Luzern, an die Centralbahn, die Nordostbahn, die Bern-Luzern-Bahn, das Initiativcomité der Brünigbahn, dasjenige der Jura-Gotthardbahn und an die Gotthardbahn-Gesellschaft. Die Conferenz trat an dem bestimmten Tage vollzählig zusammen. Da in derselben von verschiedenen Seiten die Ansicht geltend gemacht wurde, der Untergrund dürfte sich am besten zur Anlage eines gemeinschaftlichen Bahnhofes in Luzern eignen, und da anzunehmen war, dass, wenn dieser Punkt vorerst abgeklärt würde und sich dabei die Unzulänglichkeit des im Untergrunde für den fraglichen Zweck zur Verfügung stehenden

Raumes herausstellen sollte, eine Einigung der verschiedenen Betheiligten viel leichter zu erzielen sein dürfte, so fasste die Conferenz den einmüthigen Beschluss, ein Gutachten hervorragender und unbefangener Experten über die Frage einzuholen, ob das Areal des Untergrundes für die Befriedigung der Bedürfnisse ausreiche, welchen ein gemeinschaftlicher Bahnhof in Luzern zu genügen habe. Die Bezeichnung der Experten wurde dem schweiz. Eisenbahn- und Handelsdepartemente überlassen.

Das Departement glaubte, den Experten, ausser der von der Conferenz beschlossenen, noch weitere Fragen vorlegen zu sollen, aus welchen wir namentlich die nachfolgende hervorheben: „Welches wäre die rationellste, die Interessen der Stadt und aller „einmündenden Bahnen am besten befriedigende Lösung der Bahn„hoffrage für Luzern?“ Zu Experten ernannte es die Herren Geh. Oberbaurath Koch, Vorsitzenden der Magdeburg-Halle-Leipziger Bahn in Magdeburg, W. Hellwag, Baudirector der Oesterreichischen Nordwestbahn in Wien, und J. H. Bürgi, Oberingenieur der Vereinigten Schweizerbahnen in St. Gallen.

Mit Schreiben vom 30. November / 3. December übermittelte das Departement der Direction eine Anzahl gedruckter Exemplare des Expertengutachtens. Dieses Gutachten lautet vorab dahin, „dass „im Untergrunde der für einen einzigen, gemeinsamen Bahnhof „aller jetzt und künftig in Luzern einmündenden Bahnen erforder„liche Platz nicht vorhanden sei und auch nicht beschafft werden „könne.“ Ueber die vorhin hervorgehobene, von dem Eisenbahn- und Handelsdepartemente den Experten gestellte allgemeine Frage sprachen die letztern sich in ihrem Gutachten folgendermassen aus: „Wenn nun endlich die Frage gestellt worden ist, welches über„haupt die rationellste Lösung der Bahnhoffrage für Luzern wäre, „so sprechen wir uns dahin aus, dass eine vollständig befriedigende „Lösung, welche auch das Bedürfniss und das Interesse der in Frage „kommenden Jura-Gotthardbahn berücksichtigt, nur dann herbei„zuführen ist, wenn diese mit der Gotthardbahn auf hinreichend „ausgedehntem Terrain in parallele Lage gebracht und auf dem „gleichen Platze alle übrigen Bahnen, jede in ihrer natürlichen „Richtung, zusammengeführt werden. Dies kann einzig und allein „auf der Ebene des Tribschner Mooses geschehen, wenn das Tracé „der Gotthardbahn entweder bei Meggenhorn-Stutz oder bei See-

„burg-Tribschen über den See und am linken Seeufer, ebenso wie „die von Winkel herkommende Jura-Gotthardbahn von Süden her „in die Geleise der Centralbahn und mittelbar aller andern Bahn- „linien geführt würden. Die Experten verhehlen sich die grossen „technischen Schwierigkeiten, welche die Herstellung einer festen „Brücke über den See an einem der bezeichneten Punkte in sich „schliesst, keineswegs, glaubten jedoch, da sie überzeugt sind, dass „die Möglichkeit eines solchen Bauwerks ohne specielle Untersu- „chung nicht auszuschliessen ist, und da sie die Ansicht, dasselbe „könne die Schönheit der Natur beeinträchtigen, durchaus nicht „theilen, ein ernstliches Studium dieser Lösung in erster Reihe em- „pfehlen zu müssen. Sie sind durchdrungen davon, dass die Gott- „hardbahn den Ländern und Nationen gegenüber, welche sich zu „diesem grossen Werke des Jahrhunderts vereinigt haben, nur dann „ihre Aufgabe ganz erfüllt, wenn sie alle ihren Schienen sich an- „schmiegenden Verkehrswege in gleichem Masse und vollständig in „ihren Interessen und Bestrebungen befriedigt." Für den Fall, dass „dieses Problem sich als unausführbar erweisen sollte," erblickten die Experten in einer Einrichtung, welche auf den nachstehenden Grundanschauungen beruht, „die beste Lösung": „Es erscheint als sehr „wohl möglich, im Untergrunde eine den Bedürfnissen des Transit- „verkehrs vollkommen entsprechende gemeinsame Uebergangsstation „aller einmündenden Bahnen herzustellen. Auch wird es, da in „dem Programme dem erst in späterer Zeit eintretenden Bedürf- „nisse Rechnung getragen worden ist, sehr wohl thunlich sein, die „Ausdehnung der Anlagen zunächst nur nach dem schon jetzt vor- „handenen Bedarfe zu bemessen und die Erweiterung erst für künf- „tige Zeiten vorzubehalten. Die Einrichtung eines derartigen ge- „meinsamen Uebergangsbahnhofes im Untergrund setzt allerdings „voraus, dass die einzelnen Bahnverwaltungen an geeigneter Stelle „besondere Bahnhöfe für das Rangiren der Güterzüge, für den lo- „calen Güterverkehr und für die Unterstellung der Locomotiven „und Wagen beibehalten oder einrichten und erforderlichen Falls „auch für die Reparaturwerkstätten und Materialienmagazine an „anderm Orte Fürsorge treffen. Diese Anlagen für die Bedürf- „nisse der Gottharbahn weiter unterhalb von dem Uebergangs- „bahnhofe einzurichten, verbietet schon die Lage der Nordostbahn, „deren Uebergang über die Reuss nicht zu verlegen ist. Selbst zu

„Einrichtungen für den localen Güterverkehr der Gotthardbahn ist „der Raum im Untergrunde nicht zu beschaffen, da eine Kreuzung „fremder Hauptbahnen (Einmündung der Nordostbahn) durch Bahn„hofgeleise zu vermeiden ist und die ganze Breite des Platzes zwi„schen der Kantonalstrasse und der Reuss für die Personenstation „reservirt werden sollte. Die Gotthardbahn wird daher nicht umhin „können, die ihren Betriebsbedürfnissen entsprechenden Einrichtungen „in der Nähe der Haldenstrasse, als dem am Besten dazu geeigneten „Platze, herzustellen. Ob daselbst auch eine besondere Seestation „für den Personenverkehr anzulegen ist, dürfte wesentlich davon „abhängen, ob etwa die Centralbahn und die Nordostbahn im In„teresse eines engern Anschlusses an die Gotthardbahn sich zur „Mitbenutzung des Bahnhofes an der Halde und zum Verlassen „des bestehenden Bahnhofes im Fröschenmoos entschliessen, resp. „dazu berechtigt sind. Sollte diess nicht der Fall sein, so werden „wohl die zuletzt genannten beiden Gesellschaften die bisher be„nutzten Anlagen im Fröschenmoos beibehalten und auf beson„dere Einrichtungen für den localen Güterverkehr oder für den „sonstigen Betriebsdienst im Untergrunde wohl keinen Werth legen. „Dagegen möchte das Terrain längs der Kantonalstrasse wohl „Raum bieten, um eine locale Güterstation für die Bern-Luzern„Bahn, die Aargauer Seethalbahn oder auch für die Jura-Gotthard„bahn, resp. für mehrere derselben dort einzurichten. Ebenso sind „die bei der Einmündung der Bernerbahn zwischen dieser und der „Centralbahn, sowie die zwischen der Centralbahn und der Nord„ostbahn verbleibenden Terrainstreifen vielleicht geeignet, um da„selbst Geleiseanlagen und Remisen für die Bern-Luzern-Bahn, resp. „für die Aargauer Seethalbahn einzurichten.“

Indem die Direction in dem Ausspruche der Experten, dass das Areal des Untergrundes für die Befriedigung der Bedürfnisse eines gemeinschaftlichen Bahnhofes in Luzern unzureichend sei, eine Bestätigung der Ansicht erblickte, welche sie fortwährend über diesen Punkt gehegt hatte, ging sie hinwieder mit der Anschauungsweise nicht einig, welche die Experten hinsichtlich der „rationellsten Lösung der Bahnhoffrage für Luzern“ entwickelten. Sie glaubte, dass dieselben zu dieser Anschauungsweise nur auf dem Wege von Voraussetzungen gelangt waren, zu denen sie durch die Bemerkungen, welche das Eisenbahn- und Handelsdepartement der Frage-

stellung vorausschickte, veranlasst worden, die sich aber bei näherer Prüfung als unstichhaltig herausstellten.

Die Direction hatte die nöthigen Anordnungen getroffen, um ihr Programm gegenüber demjenigen der Experten zu thunlichster Geltung zu bringen, allein für ein abschliessliches Ergebniss war wenig oder gar keine Aussicht vorhanden.

Mit der Aufnahme und Ausarbeitung der Katasterpläne waren auf der nördlichen Zufahrtslinie zu dem grossen Tunnel die Unterbausection Göschenen und die Section für Vorarbeiten im Reussthale beschäftigt. Sie stellten die Katasterpläne für die Strecke Silenen-Wattingen vollständig, für diejenige von Wattingen bis Göschenen aber zum grössten Theile fertig.

Nach der Herstellung der Katasterpläne für die südliche Zufahrtslinie betheiligten sich die Unterbausection Airolo und die Section für Vorarbeiten in Faido. Sie wurden für die ganze Strecke von Airolo bis Biasca rechtzeitig beendigt.

Die Anfertigung der Parcellarpläne für die Bahn von Bellinzona nach Lugano ward einem schweizerischen Concordatsgeometer in Accord gegeben, welcher die Arbeiten auf der Strecke von der Passhöhe bis Lugano im August in Angriff nahm und in dem darauf folgenden Monat December vollendete. Die Herstellung der Katasterpläne am Nordabhange des Monteceneri begann erst gegen das Ende des Jahres 1874.

Auf den nördlichen Anschlusslinien wurde nur in der Gemarkung Oberarth eine Parcellenaufnahme behufs näheren Studiums der in jener Gegend zur Ausführung zu bringenden Bahnhofanlage und zwar von der topographischen Abtheilung des technischen Centralbureau's bewerkstelligt.

Wir fixiren nun noch die Detailpläne für den Bau, welche im Laufe dieses Jahres (1874) aufgestellt wurden, bevor wir der Arbeiten gedenken, welche im gleichen Jahre zur Herstellung des Unterbaues der drei tessinischen Thalbahnen ausgeführt wurden.

Hiebei können wir uns auf den Hochbau allein beschränken. Für die Bahnhöfe Biasca und Chiasso wurden Locomotivremisen mit polygonalem Grundrisse und je 6 Locomotivstände projectirt, wobei auf die Möglichkeit einer spätern Vergrösserung Rücksicht genommen wurde.

Die Bünde der hölzernen Dachconstruction werden von je zwei gusseisernen Säulen unterstützt. Auf der Rückseite schliesst sich das Wasserstationsgebäude an, welches im Erdgeschosse den Pumpenraum mit Brunnenschacht, eine Schmiede, eine Schlosserwerkbank und zwei Schlafräume für Heizer enthält. In der Höhe von 6 Meter über dem Fussboden stehen auf einem Gebälke 4 Reservoirs, welche zusammen 90 Cubikmeter Wasser fassen. Für den Bahnhof Locarno wurden die Pläne zu einer im Grundrisse rechteckigen, 11,5 Meter breiten und 25,5 Meter langen Locomotivremise mit 2 Locomotivständen ausgearbeitet. Die Räume für Schlosserbänke und für die Dampfpumpe sind in der Fortsetzung der Langseite angefügt. Ueber diesen Räumlichkeiten befinden sich Schlafstellen und 4 Wasserreservoirs, welch' letztere je 4 Meter lang, 2,05 Meter breit und 2 Meter hoch, zusammen 51 Cubikmeter fassen. Die Locomotivremise in Lugano, im Grundrisse ebenfalls rechteckig, für 4 Locomotivstände eingerichtet, hat an der von der Bahn abgekehrten Langseite einen Anbau mit Schlosserei, Kupfer- und Eisenschmiede und mit drei Schlafzimmern. Ihre Gesammtlänge beträgt 36 Meter bei 13 Meter Breite. Der Werkstättenanbau ist bei einer Tiefe von 5 Meter nur 27 Meter lang. Die Reparaturwerkstätte auf dem Bahnhofe Bellinzona erhält eine Längenausdehnung von 96 Meter auf eine Breite von 13 Meter. Dieselbe besteht aus einem erhöhten Mittelbau und zwei Flügeln. Die letztern enthalten die Räume für die Wagenreparatur und die Demontirung der Locomotiven, sowie die Schlosserwerkstätten. Im Mittelbaue liegen die Dreherei, die Schmieden, das Bureau für den Werkführer, der Raum für die Dampfmaschine, die Wasserstation und die Magazinräumlichkeiten. Die Flügelbauten haben bis zur Firstlinie eine Höhe von 9 Meter, während der Mittelbau die Höhe von 13 Meter erreicht. Für alle Stationen, für welche Aufnahmsgebäude I., II. und III. Klasse in Aussicht genommen sind, mussten Pläne für Güterschuppen angefertigt werden. Die Güterschuppen der Stationen Castione, Giubiasco und Maroggia erhielten 8 Meter Breite und je ein Thor auf jeder Langseite, diejenigen der Stationen Cadenazzo, Gordola, Mendrisio und Balerna 8 Meter Breite mit 2 Thoren, derjenige des Bahnhofes Biasca 8 Meter Breite mit 3 Thoren, diejenigen der Bahnhöfe Bellinzona, Locarno und Lugano 12 Meter Breite mit 3 Thoren. Für den Bahnhof Chiasso wurde ein Güterschuppen

projectirt, der vorerst 30 Meter Länge, 12 Meter Breite und zwei Thore auf jeder Langseite erhalten, später aber vergrössert werden sollte. Die Güterschuppen in Bellinzona, Locarno und Lugano erhielten je zwei, derjenige in Chiasso drei Bureaux für den Gepäckdienst. Für die Güterschuppen in Biasca, Bellinzona, Cadenazzo, Lugano und Chiasso wurden Holzconstructionen gewählt. Auch für die Nebengebäude der sämmtlichen Zwischenstationen wurden Holzconstructionen von 5 Meter Breite auf 6,5 bis 7,5 Meter Länge projectirt. Die Abortnebengebäude enthalten Abtritte für Frauen und Männer und je einen Waschraum; für die Stationen Mendrisio und Balerna wurde noch je ein weiteres Nebengebäude mit 3 Räumen für den Bahndienst entworfen. Das Nebengebäude in Mendrisio wurde zur Aufnahme von 2 Wasserreservoirs noch mit einem Kniestock versehen. Aus dem gleichen Grunde wurde die Ausführung des Erdgeschosses in Stein angenommen. Da sich während des Baues die Unmöglichkeit herausstellte, alle definitiven Aufnahmsgebäude bis zum 6. December 1874, dem für die Eröffnung der tessinischen Thalbahnen festgesetzten Termine, auch nur zu theilweiser Benutzung fertig zu bringen, so mussten Pläne für die Erstellung von Provisorien vorbereitet werden, und zwar für die Bahnhöfe Bellinzona, Locarno, Lugano und Chiasso und für die Stationen Giubiasco, Cadenazzo und Gordola. Die Provisorien von Giubiasco, Cadenazzo und Gordola enthalten bei 11,5 Meter Länge und 18 Meter Breite nur 1 Wartlokal und 2 Bureaux, diejenigen von Bellinzona und Locarno bei 19 Meter Länge und 12 Meter Breite 2 Wartsääle und 2 Bureaux, dasjenige von Lugano bei 30 Meter Länge und 12 Meter Breite 2 Wartsääle und 5 Bureaux und endlich das auf eine etwas längere Dauer berechnete Provisorium von Chiasso bei 35 Meter Länge und 8 Meter Breite 2 Wartsääle, 4 Bureaux, 1 Zollrevisionssaal und 2 Zollbureaux.

Die mechanischen Einrichtungen endlich anlangend, wurden die Detailpläne für die Wasserversorgung der Stationen, für die Fundationen der Drehscheiben, für die Drehkrahnen, Brückenwaagen u. s. f. theils auf den Sectionen, theils auf dem technischen Centralbureau ausgearbeitet.

Man sieht hieraus deutlich, wie die Bauausführung ihr Wesen entfaltete und in einer raschen Entwicklung fortschritt. Alles tritt

actuell hervor. Das spätere System ist die Wahrheit des früheren, das frühere ist ein Moment des späteren.

Auf der Bahnstrecke Biasca-Bellinzona sind im Jahre 1874 die Erdarbeiten nach Ausweis des nachstehenden Tableau's, welches die monatlichen Leistungen angibt, gefördert worden:

Monat:	Leistung an Erdarbeiten: Cubikmeter
Januar	80,200
Februar	99,500
März	87,600
April	104,900
Mai	125,100
Juni	57,500
Juli	66,700
August	82,000
September	71,200
October	50,800
November	36,800
December	2,000
zusammen	864,300
Hiezu die Leistung pro 1873	160,605
Gesammtleistung bis Ende 1874	1,024,905

Die wichtigsten und schwierigsten Unterbauarbeiten dieser Strecke waren: Die Wildbachcorrectionen und Uferbauten bei Biasca, Osogna und Cresciano, die zwei künstlichen Gallerien durch die Schutthalden unterhalb Biasca und der Tunnel durch den Vallone-Schuttkegel bei Bellinzona, endlich die Auffüllung des grossen Plateau's für den Bahnhof Bellinzona.

Die rechtzeitige Vollendung eines Theiles dieser Arbeiten erschien schon im ersten Quartale des Jahres 1874 als gefährdet. Es zeigte sich, dass mehrere Unternehmer trotz der bei der Accordvergebung von ihnen beigebrachten Ausweise nicht die nöthigen finanziellen Hülfsmittel besassen, um ein in allen Theilen entsprechendes Betriebsmaterial anzuschaffen, und dass einem Theile derselben auch das Verständniss für die rationelle Disposition eines grössern Bahnbaues abging. Man sah sich in Folge dessen bald genöthigt, verschiedenen Unternehmern durch Gewährung von Ter-

minverlängerungen, durch Erlassung verfallener Conventionalstrafen und durch Bewilligung von Preisverbesserungen die Erfüllung der eingegangenen Verpflichtungen zu erleichtern, sowie da, wo trotz solcher Erleichterungen ein erspriessliches Resultat nicht zu erwarten war, einzuschreiten, den Säumigen die übertragenen Bauarbeiten abzunehmen und diese ganz oder theilweise in Regie auszuführen. So musste schon Anfangs Februar das den Unternehmern Alfieri und Cattaneo übertragene VI. Bauloos der Strecke Biasca-Bellinzona und im Monat September das VIII. Bauloos (Unternehmer Giovanetti Giacomo) betreffend den Bahnhof Bellinzona zur Ausführung in Regie übernommen werden, weil sonst jede Gewähr für einen rationellen und ausgiebigen Arbeitsbetrieb gemangelt hätte.

In hohem Grade gefährdend für die rechtzeitige Vollendung des Bahnbaues wurden die wolkenbruchartigen Regen, welche sich in der Nacht vom 14. auf den 15. August über das untere Tessinthal ergossen. An den Oberingenieur waren niederschlagende Berichte eingelangt. In grösster Aufregung schrieb er am 15. August an die Direction: „Nun wird die Bahneröffnung auf 6. December (1874) wohl stark in Frage gestellt sein.“ In der That lauteten die Berichte schlimm genug. In wenigen Stunden wälzten sich in Folge dieses Gewitters etwa 30,000 Cubikmeter Schutt und Steine in die in Ausführung begriffenen Correctionen der Wildbäche bei Biasca, und der dortige Einschnitt für Herstellung der zweiten künstlichen Gallerie war beinahe bis zum Rande mit Sand und Felsblöcken, von denen einzelne einen Inhalt von 50 Cubikmeter hatten, angefüllt. Beschädigungen von geringerem Belange erlitten das linkseitige Widerlager der Nalabrücke und die Dammbauten bei der Boggerabrücke. Die Ausräumung der in die Baugruben der genannten künstlichen Gallerien gestürzten Schuttmassen und nachher die Herstellung der Widerlager und Gewölbe wurden bis Ende November unausgesetzt und sogar Nachts bei Fackelschein mit Aufbietung aller nur verfügbaren Kräfte betrieben.

Welch' bedeutende Wassermassen während der kurzen Zeit vom 14. bis 16. August niederfielen, ergibt sich aus den Wasserständen des Langensee's. Der Wasserstand am Abend des 14. war auf $196,_{73}$ und stieg bis 6 Uhr früh des folgenden Tages um 80 Centimeter, erreichte aber am Morgen des 16. eine Höhe von $197,_{83}$, so dass der Seespiegel sich in 36 Stunden um $1,_{10}$ m. hob. Nach

in Bellinzona angestellten Beobachtungen betrug die Regenhöhe vom Mittag des 14. bis zum Mittag des 15. August 119,9 Millimeter. Die Strecke Lugano-Chiasso blieb dagegen ganz unberührt.

Auch die Arbeiten am Vallone-Tunnel und an der Anschüttung des Plateau's für den Bahnhof Bellinzona mussten, nachdem der Unternehmer ausser Accord gesetzt worden war, auf's Aeusserste forcirt werden. Die Montirung des eisernen Oberbaues der offenen Brücken und Durchlässe erlitt dadurch erhebliche Verzögerungen, dass die Eisentheile nicht frühzeitig genug aus den Werkstätten der Lieferanten abgingen und dann noch durch vielfache Transportschwierigkeiten aufgehalten wurden. Nachdem sich aber das mit der Lieferung betraute Etablissement davon überzeugt hatte, dass die übrigen zur Herstellung der Bahn erforderlichen Arbeiten in einer Weise gefördert wurden, welche die Vollendung derselben bis zu dem für die Eröffnung des Betriebes auf der Linie Biasca-Bellinzona festgesetzten Termine, trotz der von verschiedenen Seiten verbreiteten gegentheiligen Behauptungen, in sichere Aussicht zu nehmen gestattete, und als das Etablissement sah, wie die Bauleitung Anstalten traf, auf seine Kosten hölzerne Nothbrücken für den Fall, als die eisernen nicht zur Zeit fertig würden, zu erstellen, setzte es plötzlich die grossen, ihm zu Gebote stehenden Hülfsmittel in Thätigkeit und bewältigte in kurzer Zeit die gesammte Montirung, so dass die ganze Bahnstrecke Biasca-Bellinzona am 1. December 1874 mit der Locomotive befahren und am darauf folgenden 6. December dem öffentlichen Betrieb übergeben werden konnte.

Auf der Strecke Bellinzona-Locarno waren die monatlichen Leistungen an Erdarbeiten die folgenden:

Monat:	Leistung an Erdarbeiten: Cubikmeter
Januar	77,400
Februar	87,800
März	73,000
April	50,400
Mai	41,600
Juni	33,300
Juli	76,600
Uebertrag	440,100

Uebertrag	440,100
August	50,800
September	62,000
October	117,600
November	54,200
December	9,800
zusammen	734,500
Hiezu die Leistung von 1873	108,647
Gesammtleistung bis Ende 1874 . . .	843,147

Die beiden Hauptbauwerke dieser Bahnstrecke sind der Tunnel unter dem „Berge Schwyz“ bei Bellinzona und die Tessinbrücke zwischen Cadenazzo und Cugnasco mit der zugehörigen Flusscorrection.

Auch auf dieser Bahnstrecke mussten wie auf derjenigen von Biasca-Bellinzona einzelne Bauloose während dieses Jahres (1874) den Unternehmern abgenommen werden, weil sonst die rechtzeitige Eröffnung des Betriebes in Frage gestellt gewesen wäre. Schon im Januar wurde das I. Bauloos den Unternehmern Matté und Barny ab- und in Regie genommen. Im Monat Mai hatte dasselbe mit den Unternehmern Luigi Binosi in Betreff des II., III., IV. und VI. Bauloοses zu geschehen.

In dem 291 Meter langen Tunnel Schwyz stiess der Richtstollen auf der Nordseite, nachdem er auf eine Länge von 15 Meter starkquarzigen Granit durchfahren hatte, auf rolliges Gebirge. Wahrscheinlich war hier durch irgend eine Katastrophe eine gewaltige Felsspalte entstanden und im Laufe der Zeit mit Sand und Schlamm angefüllt worden. Die Zerklüftung der angrenzenden Gebirgsschichten und der ungeheure Druck, welchen die über dem Tunnel liegende, lockere Masse ausübte, erschwerten den Betrieb des Richtstollens und den Ausbau des Tunnels auf eine Länge von 45 Meter in so erheblichem Maasse, dass der Durchschlag des Tunnels erst auf den 5. September bewirkt werden konnte und es nachher noch gewaltiger Anstrengungen bedurfte, um den ganzen Tunnel bis Ende November so weit fertig zu stellen, dass es möglich war, denselben mit Bahnzügen zu befahren.

Die Anlegung der Bahn quer über das Tessinthal war eine sehr schwierige Aufgabe. Das Bett des Tessin ist durchweg so un-

regelmässig und unbeständig, dass sich keine Stelle fand, wo die Neubauten mit Sicherheit für ihren Bestand an das vorhandene Gelände angefügt werden konnten. Man erstellte daher die Brücke auf einer Insel, hob sodann in der Mitte des Flussbettes einen Canal aus und überliess es dem Flusse selbst, welchen man allmählig von seinem früheren Laufe abschloss und in den neuen Canal hinein drängte, diesen letzteren zu erweitern und zu vertiefen.

Unter solchen Umständen war die Ausführung der Correction von den Witterungsverhältnissen sehr bedingt und konnte durch unzeitig eintretende Hochwasser leicht gefährdet werden. Desshalb war in dem Vertrage mit den Unternehmern Patocchi und Peraldo der Termin für die Vollendung des Mauerwerks der Tessinbrücke auf den 15. Mai 1874 festgesetzt worden: Die eigentlichen Flusscorrectionsarbeiten sollten in Folge dessen noch vor Eintritt der jährlich wiederkehrenden Hochwasserperiode erstellt werden können. Die unzureichenden Hülfsmittel, mit welchen die Unternehmer des Unterbaues der Tessinbrücke die Bewältigung der schwierigen Aufgabe einleiteten, waren Schuld daran, dass trotz stetem Drängen seitens der Bauleitung der Termin des 15. Mai 1874 namhaft überschritten wurde und dass desshalb auch die Flusscorrectionsbauten erst entsprechend später in Angriff genommen werden konnten. In Folge dessen wurden diese Bauten mehrfach durch Hochwasser beschädigt. So fand am 28. Juni nach einem starken Regen ein Durchbruch des Schutzdammes statt, welcher den neuen Wasserlauf von dem früheren rechtseitigen Tessinarme abschloss. Durch die so entstandene Bresche ergoss sich ein starker Strom, welcher das linkseitige Widerlager des Durchlasses der Bolla del Casotto, die auf der linken Seite des Tessin demselben parallel läuft, wegriss. Dazu kamen die wolkenbruchartigen Regen vom 14./15. August, von deren verheerender Wirkung hier aus mehr als einem Grunde weiter gesprochen werden muss. Den Bau der Tessinübersetzung verzögerten dieselben in sehr erheblichem Masse und suchten die zwischen Bellinzona und Locarno befindliche Bahnlinie auch sonst noch empfindlich heim. So zerstörte in Loos I der Section Locarno der stark angeschwollene Dragonatobach die Thalsperre in seinem oberen Laufe und warf grosse Geröllmassen in den hölzernen Canal hinab, in welchem das Wasser des Baches provisorisch über den Einschnitt geführt wurde, den man behufs Herstellung des Tunnels

zur Unterführung des Dragonato-Schuttkegels aushob. Der Holzcanal war im Augenblick von den Massen überfüllt und brach unter der Last; der Wildbach stürzte in den Einschnitt und lief nach beiden Seiten im Bahneinschnitt fort, zum grössten Theil aber zuerst nach Norden gegen Bellinzona. Die Menge von Schutt und Kies bildete jedoch bald einen natürlichen Damm, welcher das Wasser zwang, seinen Weg mehr nach Süden zu nehmen, wo es sich dann am Ende des Einschnitts auf die Strasse von Ravecchia, von da über die Kantonalstrasse und in die Felder ergoss. Eine kurze Zeit genügte, um den Platz S. Rocco in Bellinzona und $^2/_3$ der Strasse Carminata, sowie tief gelegene Räume anstehender Gebäude zu überschwemmen.

Von der im Bau begriffenen Gallerie wurden vier laufende Meter fertiger Gewölbe und ein Theil des linken Widerlagers zerstört. Die Lehrbögen, welche aufgestellt waren, wurden theils verschüttet, theils auf grosse Entfernungen fortgeführt, Transportwagen wurden beschädigt und vergraben, das Materialmagazin 60 Centimeter hoch mit Schlamm und Sand angefüllt. Der an den ausgeführten Arbeiten zwischen Kilometer $0,_{7}$ und $1,_{300}$ angerichtete Schaden konnte erst nach Ausräumung der eingeschwemmten Massen, die sich auf circa 6000 Cubikmeter beliefen, richtig ermittelt werden.

Die Loose II, III und IV der Section Locarno blieben ziemlich verschont, indem sich hier der Bahnkörper in grösserer Entfernung von dem Gehänge hinzieht. Die ganze Thalsohle von Kilometer $4,_{190}$ bis Kilometer $10,_{770}$ bildete einen grossen See.

Am Cadenazzobache wurden circa 15 Cubikmeter Trockenmauerwerk weggerissen und das Pflaster theilweise beschädigt. Im Bachbett wurde viel Geschiebe abgelagert.

Bei der Tessinbrücke (Loos V) stieg das Wasser in kurzer Zeit um $1,_{5}$ Meter. Auf der linken Uferseite wurde der Schutzdamm durchbrochen. Das Wasser stürzte sich mit grosser Gewalt in den noch nicht geschlossenen linken Tessinarm, erweiterte denselben bis auf eine Entfernung von acht Meter vom Widerlager der Mondabrücke und führte circa 12,000 Cubikmeter Material und 1200 Faschinen mit fort, welche dazu bestimmt waren, den Arm abzuschliessen.

Die Monda erweiterte ihr Bett oberhalb der Bahn auf 20 Meter Breite. Die Widerlager und Pfeiler der Tessinbrücke erlitten keinen

Schaden. Eine Nothbrücke und ein Theil des dem Unternehmer der Eisenconstruction, Herrn Decker in Cannstatt, gehörigen Materials wurden fortgenommen.

Auf der rechten Seite wurden die Schutzdämme bei Kilometer 11,660 und 11,750 zerstört und das Wasser riss bei der Casottobrücke den Bahndamm auf 80 Meter Länge weg.

Der Razzinobach verliess in einer Entfernung von circa 500 Meter rechts der Bahn vollständig sein Bett (Loos VI). Ein Theil des Wassers stürzte sich in die bei Kilometer 13,05 liegende Materialgrube und bildete hier einen gewaltigen Schuttkegel. Die Hauptwassermasse bewegte sich jedoch längs der Bahn nach dem Durchlass für den Montedatobach, indem sie die sämmtlichen Ländereien bis zu dem Gehänge hin überfluthete, so dass am Morgen des 15. August das ganze Vorland zwischen 14,00 und 14,500 ein See war, dessen Spiegel auf 199,95 stand und der nach und nach durch die Durchlässe für den Montedato und den Bellone abfloss.

Der kleine Gaggiolebach bei Gordola, welcher bisanhin nie irgend welche Geschiebeablagerungen gezeigt hatte und vom Austritt aus dem Gebirge in das Vorland bis zur Kantonalstrasse durch herrliche Wiesengründe, Baumgärten und Rebgelände seinen kaum bemerkbaren Lauf nahm, verwandelte sich in einen furchtbaren Schlammstrom, der das ganze Terrain zwischen Berggehänge und der Eisenbahnlinie bei Kilometer 15,100 bis 15,500 mit Felsstücken und Kies überdeckte. Blöcke von 20 bis 30 Cubikmeter Inhalt wurden herbei getrieben, mehrere Häuser fast vollständig verschüttet. Die Gewässer überschritten bei Kilometer 15,140 die Stationsauffüllung, zerrissen dieselbe stellenweise und führten noch auf eine Entfernung von 300 Meter unterhalb der Bahnlinie Sand und Schlamm mit sich. Auf der Kantonalstrasse erreichte an manchen Orten die Schuttablagerung eine Höhe von 2,5 Meter.

Der kleine Bach della Chiesa di Gordola war fast ebenso furchtbar wie der Gaggiole. Nachdem er die Felder oberhalb der Kantonalstrasse mit Schutt bedeckt und einige Hütten in seinem obern Laufe mit sich fortgerissen, durchbrach er die Kantonalstrasse auf 60 Meter Länge und überschüttete die sämmtlichen Felder bis zu dem Bahneinschnitt mit Kies und Sand. Er verfolgte theilweise seinen natürlichen Lauf in die Verzasca, ein Theil aber ergoss seine Wasser- und Schlammmasse in den Einschnitt bei Kilometer 15,800

und legte in diesem eine Schlamm- und Sandschichte nieder, die stellenweise 1,2 Meter dick war.

Der schwerste Schaden, welchen die Bahnbauten in Loos VIII der Section Locarno erlitten, war die vollständige Zerstörung des rechtseitigen Widerlagers der Verzasca-Brücke, an welchem die Versicherungsarbeiten noch nicht vollendet waren. Dieses Ereigniss erklärte sich nur durch das Zusammentreffen mehrerer sehr ungünstiger Umstände, denn die Wassermasse der Verzasca allein würde nicht in ihrem Laufe oberhalb der Brücke durch massenhafte Erdschlipfe, Uferabbrüche und seitliche Schlammströme gestaut worden sein, hätte schwerlich solche Verwüstungen anrichten können. Ein kleiner Wasserlauf, welcher die Kantonalstrasse nahe dem Eingange nach Gordola durchschneidet, entleerte allein und plötzlich eine kolossale Masse von Material in fast senkrechter Richtung zum Flusslauf. Auf solche Art musste eine fast vollständig momentane Absperrung des Flussbettes kurz oberhalb der Eisenbahnbrücke und dadurch ein Aufstauen bewirkt werden, bis der Wasserdruck mit einem Male die ganze Schuttmasse in Bewegung setzte und auf das Widerlager zustürzte. Dieses wurde dann auch gleichsam weggefegt und seine Bestandtheile sammt einem Theile des Bahndammes mit allem Arbeitsgeräthe, wie Locomobile, Krahnen etc. waren am Morgen des 15. August verschwunden. Das linke Widerlager widerstand dem Andrange des Wassers, wurde aber hinterspült und stark beschädigt.

Der Mappobach hatte schon Abends am 14. August den Bahndurchlass unter der Bahn mit Schutt angefüllt. Das Wasser wurde dadurch gezwungen, sich rechts und links einen Ausweg zu suchen und floss theilweise in den Bahneinschnitt, dessen Gräben es auf 90 Meter Länge mit Sand anfüllte, zum grossen Theil aber längs des Dammes in die Durchfahrt bei Kilometer 17,64, woselbst kleine Kolke vor den Sohlenschwellen entstanden. Die Rampe, welche von der Kantonalstrasse nach dieser Durchfahrt führt, wurde durch das Wasser, welches von der Strasse herabfloss, zerstört. Bei dem Durchlasse bei Kilometer 18,081 bildete das Wasser einen See, und indem es durch den Damm hindurchsickerte, hob es 10 Quadratmeter Pflaster bei Kilometer 18,100 in die Höhe.

Der Tracciebach zerstörte die rechtsseitige Ufermauer oberhalb der Bahn und warf massenhaftes Geschiebe auf den Bahnkörper (Loos IX).

Der Navegnabach zerstörte die rechtsseitige Ufermauer oberhalb der Bahn auf vier Meter Länge und die bergseitige Sohlschwelle nebst dem Pflaster wurde theilweise zerstört (Loos X).

Die zwei folgenden Wasserläufe, wie die Tontile, der Ramorino, richteten kleinere Schäden an, indem nur die Pflasterungen theilweise fortgerissen wurden.

Die Valeggia verursachte unterhalb der thalwärts gelegenen Sohlschwelle einen kleinen Kolk.

Das Bett des Rebissalebaches bei Kilometer $20{,}_{453}$ wurde grossentheils mit Felsstücken und Geschiebe angefüllt. Die Sohlschwelle rechts der Bahn wurde zerstört und ein Theil des Pflasters weggerissen.

Der Guttabach füllte den oberen Theil seines Bettes zwischen der Kantonalstrasse und dem Stationsplanum von Locarno bis auf $2{,}_{10}$ Meter über Planie mit Schutt an, nachdem sich der Einlauf zu dem gewölbten Durchlass unter der Station, wo die Lehrgerüste noch standen, vollständig versperrt hatte und das Wasser gezwungen war, seinen Weg über die Bahnhoffläche zu suchen. In seinem weiteren Laufe bewegte es sich durch die in der Stützmauer jenseits der Bahn gelassene Oeffnung nach der kantonalen Salzraffinerie, wobei in diesem und den umliegenden Gebäuden erhebliche Beschädigungen eintraten, für die der Staatsrath von Tessin die Gotthardbahn wider alles Recht verantwortlich erklärte und in der That eine Entschädigungsforderung im Belauf von Fr. 1294. 24 gestellt hatte.

Der von der oberen Kantonalstrasse herabkommende Bach, welcher zwischen dem Bahneigenthum und dem Grande Albergo seinen Lauf nehmen sollte, überschwemmte die oberhalb der Bahn gelegenen Grundstücke und lief durch den Lagerplatz bei Kilometer $21{,}_{050}$ zum Durchlass der Kantonalstrasse, wobei er u. A. eine Brücke der Unternehmung Rivolta Binda & Co. erheblich beschädigte.

Den Hochbauten auf dem linken Ufer des Tessins war dagegen durch das Unwetter des 14./15. August kein nennenswerther Schaden zugefügt worden, während auf dem rechten Ufer einige Beschädigungen zu erwähnen sind. Die ungefähr auf Bahnhöhe ausgeführten Fundamente des Aufnahmsgebäudes und des Güterschuppens der Station Gordola wurden buchstäblich verschlammt und die Ausschachtungen bei Wärterhaus N° 13 versandet. Auf der Station Gordola gelagertes Zimmerholz wurde theils verschüttet, theils fortgeschwemmt.

Ueber die Baustelle des Aufnahmsgebäudes in Locarno floss ein Bach, der im östlichen Flügel und über einen Theil des Kellerbodens zwischen dem ausgeführten Mauerwerk des Mittelbaues und westlichen Flügels Schutt ablagerte.

Die Beschädigungen endlich, welche das Unwetter den Strassen des Kantons zufügte, nachdem die Zufuhr von Kalk und Ziegeln von Magadino her auf wohl zwei Wochen und die Zufuhr von Quadern aus dem Verzascathal auf wenigstens zwei Monate unmöglich geworden, grenzten an's Unglaubliche. Auf dem linken Tessinufer war z. B. die Kantonalstrasse von Quartino nach Magadino bis zur italienischen Grenze vollständig ruinirt worden und auf der rechten Thalseite erlitt dieselbe von Bellinzona nach Locarno durch Wegreissen von Brücken, durch Ueberschüttung und Wegspülen von Strassenstrecken ganz unerhörte Beschädigungen. Das Dorf Gordola und die Stadt Locarno waren es aber namentlich, welche von dem Unwetter am härtesten betroffen wurden. Das Planum der Station Gordola war $1^1/_2$ Meter hoch überschüttet.

Angesichts dieser misslichen Verhältnisse lag der Gedanke nicht fern, dem Bundesrathe und der Regierung von Tessin zu erklären, dass von einer Eröffnung der Bahn im Monate December nicht die Rede sein könne. Es gab indess erhebliche Gründe, welche eine solche Erklärung nicht als wünschenswerth erscheinen liessen. Die Direction wies desshalb den Oberingenieur an, Allem aufzubieten, um den Bau der Bahn zu vollenden. Da galt es zuvörderst der grösseren Bauobjecte Herr und Meister zu werden.

Um einer künftigen Gefährdung der Verzascabrücke vorzubeugen, entschloss man sich, die Lichtöffnung derselben zu verdoppeln, d. h. an die Stelle des weggerissenen Widerlagers einen Mittelpfeiler zu setzen und 50 Meter weiter rückwärts ein neues Widerlager zu erstellen. Die Ausführung dieser Arbeit wurde mit einer solchen Energie an die Hand genommen, dass schon im October die Montirung des eisernen Oberbaues beginnen konnte. Dieselbe Fabrik, welcher die Herstellung der eisernen Brücken für die Bahnstrecken Bellinzona-Locarno und Lugano-Chiasso übertragen worden war, übernahm es, in der kurzen Frist von drei Monaten den Oberbau für die zweite Oeffnung nachzuliefern, über die Alpen zu führen und aufzustellen. Allein die Montirung des Eisenwerks für die vielen grossen und kleinen offenen Brücken der Bahnstrecke Bellinzona-

Locarno konnte nicht überall rechtzeitig vollendet werden. Die Absendung desselben von der Fabrik hatte sich verzögert. Dazu kam, dass die Transporte vom Langensee an die Baustelle in Folge der Zerstörungen, welche Strassen und Brücken durch das erwähnte Gewitter zu erleiden hatten, längere Zeit unterbrochen werden mussten.

Alle diese Umstände zusammengenommen bewirkten, dass trotz der grössten Anstrengungen der Bauleitung und der Fabrik die Verzasca- und Tessinbrücke am 6. December noch nicht für den öffentlichen Verkehr benutzt werden konnten. So namentlich wollte es nicht gelingen, die Eisenconstruction über die linke Oeffnung der Verzascabrücke rechtzeitig überzuschieben. Wohl aber war es möglich, den für den Betrieb der Bahnstrecke Biasca-Bellinzona bestimmten Locomotiv- und Wagenpark am 5. December über beide Brücken von Locarno nach Bellinzona zu befördern. Wenn in Folge der geschilderten Verhältnisse die Eröffnung der Bahnstrecke Bellinzona-Locarno am 20. December statt am 6. December 1874 stattfand, so grenzte es fast an ein Wunder, dass sie am 20. December wirklich erfolgen konnte.

Ueber den Fortgang der Erdarbeiten auf der Bahnstrecke Lugano-Chiasso gibt nachfolgendes Tableau der monatlichen Leistungen Aufschluss:

Monat:	Leistung an Erdarbeiten: Cubikmeter
Januar	103,000
Februar	109,200
März	114,300
April	98,200
Mai	112,800
Juni	89,100
Juli	82,700
August	99,500
September	117,100
October	130,700
November	85,100
December	16,700
zusammen	1,158,400
Hiezu die Leistung von 1873	424,500
Gesammtleistung Ende 1874	1,582,900

Ausser den 4 Tunneln enthält diese Bahnstrecke noch eine Reihe weiterer bedeutender Bauobjecte, von welchen die nachfolgenden speciell angeführt zu werden verdienen: die Ueberbrückung des Tassinothales bei Lugano, einer 28 Meter tiefen Schlucht, mittelst einer schiefen eisernen Bogenbrücke von 40 Meter Spannweite, die 53 Meter lange künstliche Gallerie am Ostabhange des Monte San Salvatore zum Schutze der Bahn gegen die an jener Stelle häufig vorkommenden Steinfälle, die Ueberführung der Bahn über den Luganersee zwischen Melide und Bissone auf einem Damme, welcher einerseits an den bestehenden Strassendamm (Diga di Melide) angelehnt ist, auf der andern an den See angrenzenden Seite aber durch eine Mauer gestützt wird; ferner die beiden über die Seedurchlässe am Anfange und Ende dieses Dammes führenden Brücken, von denen die eine bei Melide mit drei eisernen Bogen von je 15 Meter Spannweite, die andere bei Bissone mit einem eisernen Fachwerke von 20 Meter Spannweite versehen ist. Ausserdem sind die grossen Erdarbeiten wohl zu erwähnen, welche bei Lugano, Capolago, sowie zwischen den Stationen Mendrisio und Balerna auszuführen waren.

Wenn auch auf der Bahnstrecke Lugano-Chiasso die Nothwendigkeit nicht eintrat, einzelne Unternehmer ausser Accord zu setzen, so musste doch wiederholt und an verschiedenen Stellen durch Anordnung von Regiearbeiten eingeschritten werden, um die ganze Linie auf den vorgeschriebenen Termin betriebsfähig herstellen zu können. So sah man sich genöthigt, schon am 2. Februar 1874 in Loos VI gegenüber dem Unternehmer Gallino Domenico die Gründung der nahezu 500 Meter langen Stützmauer längs der Diga di Melide und später auch die Gründung der beiden Seebrücken theilweise in Regie einzuleiten. Für Forcirung des Bissone- und Coldreriotunnels, sowie der beiderseitigen Voreinschnitte des letztern mussten Betriebsmittel beigestellt und überdies die unmittelbare Leitung des Baues von den Organen der Gesellschaft an die Hand genommen werden. Auch in finanzieller Beziehung hatte die Gesellschaft mehrere Unternehmer zu unterstützen durch Gewährung von Preisaufbesserungen und Aussetzung von Prämien für rechtzeitige Vollendung einzelner Arbeiten.

Nachdem Ende Juli im Paradisotunnel und Ende August im Maroggiatunnel der Stollendurchschlag erfolgt war, konnte der recht-

zeitigen Vollendung derselben mit Sicherheit entgegengesehen werden. In diesen zwei grössten Tunneln der Bahnstrecke hatten sich keine ungünstigen Gebirgsverhältnisse gezeigt. Anders stand es mit den beiden kleineren Tunneln von Bissone und Coldrerio. Im nördlichen Richtstollen des Bissonetunnels, welcher durch rolligen Kies und Bergschutt zu treiben war, brach im Februar aus unbekannter Ursache ein Schadfeuer aus. In Folge dessen stürzte der Stollen auf eine Länge von 27 Meter ein. Dadurch wurde eine erhebliche Lockerung des Gebirges und das Auftreten so starker Druckerscheinungen hervorgerufen, dass im April der Stollenvortrieb von der Nordseite aus eingestellt werden musste und der Tunnelbau nur noch von Süden her im Gange blieb. Auch auf der Südseite, wo der Tunnel festen Fels durchbrach, wuchsen die Schwierigkeiten beständig. Im August erfolgte über dem bergseitigen Widerlager eine Lostrennung des Gebirges nach einer mit der Tunnelaxe nahezu parallelen Spalte. Dabei traten Druckerscheinungen auf, welche die Ausführung sehr erschwerten, ja die rechtzeitige Vollendung mehrmals geradezu in Frage stellten. Aber auch diese Schwierigkeiten wurden durch einen kräftigen Einbau und durch Verminderung der Belastung des Tunnelgewölbes überwunden, so dass der Tunnel am 3. December mit Locomotiven befahren werden konnte.

Im Coldreriotunnel ward bis in den Monat April hinein an der Abteufung der beiden Pump- und Förderschächte gearbeitet. Die Ausführung schritt nur langsam vor, weil durch das Pumpen nicht allein Wasser, sondern auch Schwimmsand gefördert wurde und so Hohlräume entstanden, welche zu nachtheiligen Bewegungen des Gebirges Anlass gaben. In Folge dessen traten häufige Störungen in den Pumparbeiten ein. Ueberdies wurde die Schachtzimmerung beschädigt und der Bestand der Schächte gefährdet. Erst nachdem der südliche Voreinschnitt bis zum Tunnelportale durchgeschlitzt und in der Sohle desselben eine tief liegende Wasserabzugsdohle angelegt worden war, senkte sich das Grundwasser im Tunnel unter Schwellenhöhe und konnte das Gelingen des Baues als gesichert angesehen werden. Die Aushebung des 1200 Meter langen und 23 Meter tiefen nördlichen Voreinschnittes erforderte grosse Anstrengungen. Monate lang wurde dort Tag und Nacht so zu sagen ohne Unterbrechung mit zahlreicher Mann-

schaft und ausgiebigen Transportmitteln gearbeitet. Endlich am 4. December wurde auch hier der Weg für die Locomotive erschlossen.

Bei Capolago schien der Stand der Arbeiten in den letzten Monaten des Jahres 1874 die rechtzeitige Eröffnung des Betriebes auf der Bahnlinie Lugano-Chiasso ebenfalls in Frage stellen zu sollen. Es erlitt nämlich die Auffüllung des Seeufers häufige und sehr bedeutende Abrutschungen, so dass immer wieder nachgeschüttet werden musste.

Auch die Herstellung der grossen Brücken der Bahnlinie hatte mit unvorhergesehenen Schwierigkeiten zu kämpfen, weil für den grossen Bedarf an Hausteinen die Steinbrüche der Umgegend in den letzten Monaten nicht mehr genügten und daher ein erhebliches Quantum aus weiter Entfernung, zum Theil vom Langensee her, bezogen werden musste, wofür dann wieder nur ganz ungenügende Transportmittel zur Verfügung standen. Die Montirung der eisernen Brücken wurde erst im August begonnen, obwohl laut Vertrag alle kleineren Objecte schon zu Anfang Juli hätten fertig aufgestellt sein sollen. Auch die Errichtung des 28 Meter hohen Gerüstes für die Montirung der schiefen Bogenbrücke über die Tassinoschlucht hatte erst im October ihren Anfang genommen; es war daher die Anspannung aller vorhandenen Kräfte nöthig, um die Passage über dieses wichtige Bauwerk am 5. December zu ermöglichen.

Die Lieferung des Materials für den Oberbau auf die Hauptlagerplätze in Chiasso, Magadino und Locarno (Mappo) nahm im Januar ihren Anfang und dauerte bis Ende des Jahres 1874 fort.

Der Transport der Oberbaumaterialien von den Hauptlagerplätzen auf die einzelnen Depots längs der Bahnlinie wurde zu freier Concurrenz ausgeschrieben. Es hatte die Ausschreibung eine erhebliche Herabsetzung der gewöhnlichen, sehr hohen Frachtsätze zur Folge. Aeusserst störend wirkten auf den Gang dieser Transporte die schrecklichen Verheerungen, welche das Gewitter vom 14./15. August an den Strassen und Brücken zwischen Magadino und Bellinzona, zwischen Locarno und Cugnasco und an dem Hauptlagerplatze in Magadino selbst anrichtete.

Die Kyanisirung der eichenen Schwellen und rothlärchenen Bahnhofhölzer fing in Chiasso im April, in Cadenazzo und Mappo

im Juni an. Es wurden in den vorhandenen 25 Trögen 36,540 Stück eichene Querschwellen und 1027 Cubikmeter lärchene Bahnhofhölzer kyanisirt, wobei 4550 Kilogramm Doppelchlorquecksilber verwendet wurden. Ein Cubikmeter Eichenholz nahm im Durchschnitt 0,85 Kilogr. Sublimat auf, ein Cubikmeter Rothlärchenholz 0,90 Kilogramm.

Das Legen des Oberbaues begann auf der Strecke Lugano-Chiasso im August, auf den Strecken Biasca-Bellinzona und Bellinzona-Locarno im September 1874. Es wurde theils in Regie, theils in Accord bewerkstelligt. Da in Folge rückständiger Lieferungen und Bauten von einer an einem Endpunkte der Bahn beginnenden und auf derselben beständig fortschreitenden Ausführung der Geleiseherstellung nicht die Rede sein konnte, vielmehr im Hinblicke auf den offenbar viel zu kurz bemessenen Termin für die Vollendung der tessinischen Thallinien der Oberbau überall, wo es überhaupt möglich war, somit an vielen Stellen gleichzeitig gelegt werden musste, so traten durch Vergebung der Arbeit im Grossen ängstliche Erwägungen des Kostenpunktes nicht in den Vordergrund. Es mussten im Gegentheil Ende November und Anfangs December, als anhaltendes Regenwetter sich einstellte, um die Ausführung des Oberbaues nach Kräften zu forciren, die Taglöhne erhöht, sowie Getränke und Lebensmittel an die Tag und Nacht beschäftigten Arbeiter verabfolgt werden. Zur Zeit der Betriebseröffnung waren ausser dem Geleise auf der freien Bahn auch die nöthigen Ausweiche- und Nebengeleise auf den meisten Stationen vorhanden.

Der Gang des Unternehmens hat uns bis zur Periode der Ausführung der Hochbauten geführt. Bevor wir zur Beschreibung derselben übergehen, lassen wir auf Seite 323 noch eine Tabelle folgen, in welcher die in den einzelnen Monaten bei Herstellung des Unter- und Oberbaues der tessinischen Thalbahnen verwendeten Arbeitsbeitskräfte aufgezeichnet sind.

Der Gesammtaufwand an Arbeitertagen für die Herstellung des Unter- und Oberbaues der drei tessinischen Thalbahnen im Jahre 1874 beläuft sich auf nahezu 1,700,000.

Was den Hochbau anbelangt, der auf den Thalbahnen eine ausserordentlich wichtige Rolle spielt, so fällt zunächst der über Herstellung der Fundamentmauerung des Aufnahmsgebäudes auf dem Bahnhofe Lugano mit der tessinischen Unternehmung Bernasconi

1874 Monat	Zahl der Arbeiter an einem Tage					
	Biasca-Bellinzona		Bellinzona-Locarno		Lugano-Chiasso	
	Mittel	Maximum	Mittel	Maximum	Mittel	Maximum
Januar	1050	1590	1040	1520	1720	2030
Februar	1360	1810	1230	1610	1870	2370
März	1350	1900	1350	1690	1910	2420
April	1420	2090	1290	1730	2130	2720
Mai	1470	2130	1190	1620	2360	2730
Juni	1370	2170	1170	1550	2230	2580
Juli	1890	2400	1880	2280	3040	3340
August	1750	2260	2030	2470	3160	3370
September	1600	2200	1800	2430	3130	3470
October	1680	2310	2500	2940	3440	3520
November	1790	2310	1810	2170	3450	3500
December	680	1480	860	1410	1190	1230
im ganzen Jahre	1450	2400	1510	2940	2470	3520

Provino am 5. Januar 1874 abgeschlossene Vertrag in Betracht. Diese Unternehmung stellte das Gebäude am 25. April bis Sockelunterkante fertig. Die einzige Offerte, welche für Uebernahme der Fundamentmauerung am Aufnahmsgebäude des Bahnhofes Bellinzona erfolgt war, bot keine Convenienz. Die Ausführung der bezüglichen Arbeiten wurde desshalb verschoben.

Anfangs April waren auch die Vorbereitungen für die Erstellung der übrigen Hochbauten der drei tessinischen Thalbahnen soweit gediehen, dass die öffentliche Ausschreibung der Arbeiten stattfinden konnte. Sie hatte zur Folge, dass bei der Hochbausection Bellinzona 12, bei der Hochbausection Lugano 15 Offerten einliefen. Dieselben enthielten aber zum Theil sehr hohe Einzelpreise, zum Theil bezogen sie sich nur auf Arbeiten von untergeordnetem Belange und einige knüpften die Uebernahme an die Bedingung, dass die zur Einsicht aufgelegten Bestimmungen des Bedingnissheftes verschiedenen Modificationen unterworfen werden möchten. Es waren daher noch viele und langwierige Unterhandlungen erforderlich, bis zur definitiven Vergebung der Arbeiten

geschritten werden konnte. Bei derselben wurden zugetheilt: 1) an Eug. Cavadini aus dem Kanton Tessin: die Maurer-, Steinhauer- und Verputzarbeiten der sämmtlichen Hochbauten des Bahnhofes Biasca und der zwischen diesem Bahnhofe und der Station Osogna befindlichen Wärterhäuser; 2) an die Unternehmung Ottavio Caminada & Co.: dieselben Arbeiten für die sämmtlichen Hochbauten auf den Stationen Osogna, Claro und Castione und, immerhin mit Ausnahme des definitiven Aufnahmsgebäudes, auf dem Bahnhofe Bellinzona, sowie für die Wärterhäuser von Osogna bis Bellinzona; 3) an die Unternehmer Rivolta und Binda aus Italien: die gleichen Arbeiten für die sämmtlichen Hochbauten der Stationen Giubiasco, Cadenazzo, Gordola und des Bahnhofes Locarno, sowie für das Aufnahmsgebäude von Bellinzona und die Wärterhäuser von Bellinzona bis Locarno; 4) an Otto Steinbeis aus Bayern: die sämmtlichen Zimmerarbeiten für alle Hochbauten von Biasca bis Locarno; 5) an Theodor Wein in Basel: die sämmtlichen Schieferdeckerarbeiten auf der Bahnlinie Biasca-Locarno; 6) an verschiedene schweizerische Meister: die Schreiner-, Schlosser-, Spengler-, Maler- und Glaserarbeiten auf derselben Bahnlinie; 7) an Unternehmer aus dem Kanton Tessin: die Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten für die sämmtlichen provisorischen und definitiven Hochbauten auf der Bahnlinie Lugano-Chiasso, sowie die Zimmerarbeiten für die provisorischen Bauten. Dabei wurde ausdrücklich verabredet, dass die Gesellschaft bei Vergebung der übrigen Arbeiten für die Herstellung der fraglichen Hochbauten gänzlich freie Hand haben solle. So wurden denn auch später die auf der Linie Lugano-Chiasso zur Ausführung zu bringenden Schieferdeckerarbeiten an einen schweizerischen Meister vergeben und ebenso wurden Verträge über die Schreiner- und Eisenarbeiten mit italienischen Firmen, über Zimmerarbeiten mit einem bayerischen Etablissemente und über verschiedene andere Arbeiten mit einer Reihe weiterer Unternehmer abgeschlossen.

Nachdem die Vergebung der Maurer-, Steinhauer- und Verputzarbeiten für sämmtliiche Hochbauten stattgefunden hatte, erhielten die Unternehmer den Auftrag zu sofortiger Inangriffnahme der Arbeiten. Von diesem Augenblicke an entwickelte sich auf den drei Bahnlinien eine Thätigkeit, welche hoffen liess, dass die Bauten bis zum 6. December wenigstens theilweise zu Betriebs-

zwecken benutzbar werden dürften. War an die Erd- und Maurerarbeiten auf den meisten Baustellen energisch Hand angelegt worden, so stellten sich hinwieder bald, namentlich auf der Strecke Biasca-Bellinzona Schwierigkeiten ein, die dem raschen Fortgange des Baues hindernd entgegentraten. Das zur Verfügung stehende Steinmaterial erforderte seiner grossen Härte wegen bei der Bearbeitung einen ausserordentlichen Zeitaufwand. An vielen Orten herrschte Mangel an lagerhaften Bruchsteinen. Die vorhandenen Arbeitskräfte waren ungenügend, und diejenigen, welche noch zur Verfügung standen, vermochten den gestellten Anforderungen aus Unkenntniss nicht nachzukommen. Es musste oft zum Abbruche von Mauerwerk geschritten werden, welches nicht mit der gehörigen Sorgfalt ausgeführt war. Die erforderliche Solidität der Arbeit war nur unter Anwendung der grössten Strenge und bei unausgesetzter scharfer Controle erreichbar. Wie die Arbeiter, so brachten auch einzelne Unternehmer nicht das richtige Verständniss für die Lösung der ihnen gestellten Aufgabe mit. Es konnte daher auch beim Hochbaue die Ausseraccordsetzung von Unternehmern nicht vermieden werden. So mussten im Monate September die Maurer-, Steinhauer- und Verputzarbeiten für die Hochbauten der Strecke Bellinzona-Locarno der Unternehmung Rivolta und Binda am 29. September abgenommen und von da an in Regie ausgeführt werden.

Während in Folge dieser ungünstigen Verhältnisse die Hochbauarbeiten zwischen Biasca und Locarno im Rückstande blieben und die Verwaltung demgemäss sich gezwungen sah, zur Errichtung von Provisorien in grösserer Zahl Zuflucht zu nehmen, gestaltete sich der Arbeitsfortschritt auf der südlichen Strecke Lugano-Chiasso wesentlich günstiger. Die wichtigsten und zeitraubendsten Arbeiten an den Hochbauten dieser Linie waren an die Unternehmung Demartini Enrico und Conti Maurizio vergeben, welche bereitwillig den Anforderungen der Bauleitung entgegenkam. Auch stand hier eine ausreichende Quantität leicht zu verarbeitender Baumaterialien zu Gebote. Es befestigte sich daher die Hoffnung immer mehr, dass es gelingen werde, bis zum 6. December wenigstens einzelne Theile der Mehrzahl der Gebäude für den Betrieb benutzbar machen zu können. Diese Hoffnung wurde nicht nur nicht getäuscht, sondern insofern sogar übertroffen, als das von Anfang an für die Station Mendrisio in Aussicht genommene provisorische Aufnahms-

gebäude wegbleiben und die Ausführung des definitiven Gebäudes so gefördert werden konnte, dass es möglich wurde, in den Erdgeschossräumlichkeiten desselben den Bedürfnissen des Betriebes vollkommen gerecht zu werden.

Je näher der Termin der Betriebseröffnung heranrückte, desto mehr steigerte sich die Bauthätigkeit auf den drei Strecken. Dabei wurde auf den Linien Biasca-Bellinzona und Bellinzona-Locarno die Vollendung der provisorischen Aufnahmsgebäude, sowie der für den Betrieb unentbehrlichen Locomotivremisen und Güterschuppen als die Hauptaufgabe betrachtet. Um alle verfügbaren Kräfte für die Erreichung dieses Zieles in Thätigkeit setzen zu können, wurden die Arbeiten an den übrigen Hochbauten eingestellt. Auf der Linie Lugano-Chiasso dagegen war man damit beschäftigt, die Erdgeschossräume der definitiven Stationsgebäude, die Locomotivremisen, Güterschuppen und Wärterhäuser auf den 6. December für den Betrieb benutzbar zu machen. Hier wie dort wurden keine Anstrengungen gescheut, um die zahlreichen Hindernisse zu überwinden, welche sich dem raschen Fortgange der Hochbauten fortwährend in den Weg stellten und zu denen im letzten Augenblicke, als es sich um die innere Ausstattung der verschiedenen Räumlichkeiten, also um die Herbeischaffung einer grossen Masse von Inventarstücken aller Art handelte, noch die Schwierigkeiten des Transportes über den mit tiefem Schnee bedeckten Gotthard, sowie auf den oberitalienischen Bahnen hinzukamen. Trotz aller dieser Hemmnisse war die rechtzeitige Eröffnung des Betriebes auf den drei tessinischen Thalbahnen durch den Stand der Hochbauarbeiten nicht verunmöglicht worden.

Am Schlusse des Jahres 1874 war der Stand der Hochbauarbeiten folgender:

Wir beginnen mit den Bahnlinien Biasca-Bellinzona und Bellinzona-Locarno. Auf der Station Biasca waren das Restaurationsgebäude und der Anbau für die Post soweit vollendet, dass die Räumlichkeiten des Erdgeschosses benutzt werden konnten. Das definitive Aufnahmsgebäude war bis zum ersten Stockwerke, der Güterschuppen dagegen vollständig aufgemauert. Der letztere war mit Thor und Fenstern versehen. In der Locomotivremise waren drei Locomotivstände benutzbar. Ende December wurden die Thore

angeschlagen und an der Einrichtung einer provisorischen Werkstätte in der Locomotivremise gearbeitet. Auf den Stationen Osogna und Claro waren die definitiven Aufnahmsgebäude unter Dach, die Güterschuppen mit Thor und Fenstern versehen und in denselben je ein Raum zur Benutzung für den Betrieb eingerichtet. Das definitive Aufnahmsgebäude der Station Castione war bis zur Sockeloberkante aufgemauert. Auf den Zeitpunkt der Eröffnung des Betriebes war das alte Gebäude, welches die Gotthardbahngesellschaft von der „Centraleuropäischen Gesellschaft" erworben hatte, provisorisch hergerichtet worden. Der Güterschuppen war vollendet. Auf dem Bahnhofe Bellinzona war das definitive Aufnahmsgebäude bis Sockelunterkante aufgeführt. Die Fundamente der Reparaturwerkstätte waren vollendet und ein Theil des nördlichen Flügels derselben aufgemauert. Das provisorische Aufnahmsgebäude war fertig gestellt und ein provisorischer Güterschuppen eingerichtet. Die Arbeiten an den Fundamenten des definitiven Aufnahmsgebäudes der Station Giubiasco waren nicht über den October hinaus fortgeführt worden. Dagegen war das provisorische Aufnahmsgebäude fertig gestellt und ebenso der Güterschuppen. Die Sockel zum definitiven Aufnahmsgebäude der Station Cadenazzo waren zum Theil versetzt, das provisorische Aufnahmsgebäude und der Güterschuppen vollendet. Auch auf der Station Gordola wurde an den Fundamenten des definitiven Aufnahmsgebäudes nicht über den October hinaus gearbeitet. Das provisorische Aufnahmsgebäude und der Güterschuppen konnten bei Eröffnung der Bahn der Betriebsverwaltung zur Verfügung gestellt werden. Am definitiven Aufnahmsgebäude des Bahnhofes Locarno waren die Mauern bis Sockelunterkante vollendet. Das provisorische Aufnahmsgebäude, der Güterschuppen und die Locomotivremise waren dem Betriebe übergeben. Auf den Bahnlinien Biasca-Bellinzona und Bellinzona-Locarno waren 13 Wärterhäuser bis auf Dachhöhe aufgemauert. Die Dächer waren zum Theil aufgerichtet und es hatte die Eindeckung begonnen. Die übrigen Wärterhäuser waren noch im Rückstande. Die sämmtlichen Wärterbuden, von denen die einen provisorisch an die Stelle der noch nicht ausgeführten Wärterhäuser zu treten hatten, die andern dagegen definitiven Bestand auf den Bahnhöfen haben sollten, waren aufgerichtet und mit Fenstern und Thüren versehen.

Die Bahnlinie Lugano-Chiasso anlangend, waren auf dem Bahnhofe Lugano das definitive Aufnahmsgebäude bis zur Gurthöhe aufgemauert, das provisorische Aufnahmsgebäude fertig erstellt, der Güterschuppen und die Locomotivremise für den Betrieb benutzbar. Auf den Stationen Melide, Maroggia, Capolago, Mendrisio und Balerna waren die für den Betriebsdienst erforderlichen Räume des Erdgeschosses der Aufnahmsgebäude, sowie die Güterschuppen vollendet. Auf der Station Mendrisio war überdiess das Nebengebäude für die Wasserreservoirs in Angriff genommen. Auf dem einstweiligen Bahnhofe Chiasso waren das provisorische Aufnahmsgebäude und der Güterschuppen vollendet und die Locomotivremise zur Beuutzung von drei Ständen eingerichtet. Alle Wärterhäuser auf der Bahnlinie Lugano-Chiasso konnten ganz oder wenigstens in einzelnen Theilen benutzt werden.

Ueber die bei den Hochbauarbeiten auf den drei tessinischen Thalbahnen in diesem Jahre verwendeten Arbeitskräfte gibt das nachfolgende Tableau Aufschluss:

Bahnstrecke	Zahl der im Mittel an einem Tage beschäftigt gewesenen Arbeiter											
	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	October	Nov.	Dec.
Biasca-Bellinzona-Locarno	—	—	—	—	—	121	334	470	588	539	513	138
Lugano-Chiasso	22	67	66	37	86	142	170	236	343	237	337	93

Mit raschen Schritten rückte nun der Termin der Collaudation der drei tessinischen Thalbahnen heran. In den Tagen vom 1. bis 5. December wurden zum ersten Male mit Locomotiven befahren: Die Strecke Biasca-Bellinzona-Cadenazzo-Verzasca- und Tessinbrücke und die Strecke Lugano-Chiasso.

Nach der officiellen provisorischen Collaudation gab der Bundesrath vorläufig die Erlaubniss zur Eröffnung der Linien Biasca-Bellinzona und Lugano-Chiasso auf den 6. December und der Linie Bellinzona-Locarno auf den 20. December 1874. Die definitive Erlaubniss erfolgte erst mit Schreiben vom 4./7. Januar 1875 und zwar unter folgenden Bedingungen:

1. Alle rückständigen Arbeiten des Unter- und Oberbaues, der Einfriedigungen, Barrieren, Gradienten- und Kilometerzeiger, Vermarkung u. s. w. sollen, mit Ausnahme derjenigen der Tunnels von Schwyz, Paradiso und Maroggia, für welche convenirenden Falls noch die bessere Jahreszeit abgewartet werden kann, bis zum Sommer 1875 vollendet werden, die dringenden selbstverständlich zuerst. Nach Schluss dieser Arbeiten soll eine zweite Collaudation vorgenommen werden.

2. Die definitiven Hochbauten sind mit der bessern Jahreszeit wieder aufzunehmen, ohne Unterbrechung fortzusetzen und bis spätestens Ende 1876 zu vollenden.

3. Die circa 167 Meter lange Bahnstrecke zwischen dem Paradisotunnel und der künstlichen Gallerie soll wegen möglicher Steinfälle vom San Salvatore herab besonders aufmerksam beobachtet werden. Der Bundesrath behält sich vor, die theilweise oder ganze Eindeckung dieser Strecke zu verlangen, sobald dieselbe sich für die Sicherheit des Betriebes als nothwendig erweisen sollte.

Die definitive Collaudation soll noch im Laufe des Jahres 1876 stattfinden (Schreiben des Bundesrathes vom 20. October 1875).

Die Eröffnung des Betriebes fand nun wirklich statt und zwar am 6. December für die Strecken Lugano-Chiasso und Biasca-Bellinzona und am 20. December 1874 für die Linie Bellinzona-Locarno.

Nach dem internationalen Vertrage mit dem Königreich Italien (Art. 3) hatte sich dieser Staat verpflichtet, dafür zu sorgen, dass die Bahn Chiasso-Camerlata gleichzeitig mit den tessinischen Thalbahnen dem Betrieb übergeben werde. Ungeachtet wiederholter Reclamationen seitens der Gotthardbahnverwaltung und des Bundesrathes fand die Eröffnung dieser Strecke erst am 28. September 1876 statt. Durch diese Verzögerung erwuchs der Gotthardbahngesellschaft ein erheblicher Schaden.

Bei der kurzen verfügbaren Bauzeit konnte es nicht überraschen, dass mit der Betriebseröffnung nicht auch sämmtliche Arbeiten sofort gänzlich vollendet waren. Vielmehr erübrigte noch eine grosse Zahl derselben, deren Vollendung in das Jahr 1875 fiel, ja sogar, wie die Herstellung der Station Chiasso und des grössten Theiles der Stationshochbauten, in das Jahr 1876 hinüber griff. Immerhin waren die Bauten, welche sich bei der Eröffnung

des Betriebes auf den tessinischen Thalbahnen noch im Rückstande befanden, mit Ausnahme der eben genannten und noch einiger anderer von nicht sehr wesentlicher Bedeutung. Sie bestanden nämlich der Mehrzahl nach in Regulirungen, Planirungen, Bepflanzungen, Pflasterungen und Entwässerungen, Beseitigung von Rutschungen, Abflachung und Versicherung, auch Abräumung von Böschungen, Weganlagen, Herstellung kleinerer Durchlässe und Canäle, mit einem Worte, in einer Menge kleinerer Ergänzungsarbeiten.

Diejenigen Vollendungsarbeiten, welchen man aber eine grössere Bedeutung beilegte, waren folgende:

Im Bereiche der Strecke Biasca-Locarno zunächst die Anschüttung der Gallerie N° 1 bei Biasca, die Anschüttung der Bahnhöfe Biasca, Castione, Bellinzona (für diesen circa 120,000 Cubikmeter) und Cadenazzo, mehrfache Correctionen von Wildwassern (Froda, Toretta, Nala u. a.), der Ausbau von Tunnelportalen (Vallonetunnel, Gallerie N° 2 bei Biasca), die innere Vollendung von Tunneln (Schwyz bei Bellinzona) und die Versicherung der Pfeiler und Widerlager der Tessin- und Verzascabrücke. Auf der Strecke Lugano-Chiasso waren es namentlich die Vollendungsarbeiten des Paradiso-, Bissone-, Maroggia- und Coldreriotunnels, die Abflachung der Böschungen in den beiden mächtigen Voreinschnitten des letzteren, die Vervollständigung der Anschüttung der internationalen Station Chiasso (Leistung im Jahre 1875 circa 150,000 Cubikmeter) und der Beginn der 100 Meter langen Brücken für die Faloppia und die Pedrinatestrasse unter diesem Bahnhofplanum. Letztere Arbeiten erforderten namentlich eine grosse Anzahl von Materialzügen. In den Monaten September und October verkehrten täglich zwischen Coldrerio und Chiasso neben den fahrplanmässigen Zügen 14 Materialzüge in beiden Richtungen. Bei Eintritt der kürzeren Tage wurde die Zahl derselben auf 9 in beiden Richtungen reducirt. Es fanden im Ganzen 4644 Materialzüge statt, welche sich auf beiden Linien in Bezug auf Zugskilometer also vertheilten:

	Züge	Zugskilometer
Biasca-Locarno	771	5,946
Lugano-Chiasso	3,873	20,656
	4,644	26,602

Die Zahl der zu den Unter- und Oberbauarbeiten verwendeten Arbeiter betrug im Jahre 1875:

	Im Durchschnitt per Tag	Im Minimum per Tag
Biasca-Bellinzona	457	685
Bellinzona-Locarno	176	463
Lugano-Chiasso	726	1087

Die Hochbauten wurden in diesem Jahre (1875) grösstentheils vollendet: so die Aufnahmsgebäude von Biasca, Osogna, Claro, Castione auf der nördlichen und diejenigen von Melide, Maroggia, Capolago, Mendrisio und Balerna auf der südlichen Linie. In denjenigen von Giubiasco und Cadenazzo konnten die Erdgeschosslocale zwar ebenfalls dem Betriebe übergeben werden; es musste aber das Anschlagen der Schreinerarbeiten wegen der im Spätjahr eingetretenen schlechten Witterung unterbrochen werden. Ferner wurden vollendet: die Güterschuppen aller Stationen, die Locomotivremisen von Biasca, Locarno, Lugano und Chiasso, letztere vorläufig für drei Stände, die Reparaturwerkstätte in Bellinzona, obgleich ihrer Ausführung wegen der mangelnden Anschüttung längere Zeit Hindernisse im Wege standen, sowie endlich die Wärterhäuser, die definitiven Nebengebäude aller Zwischenstationen, die Wasserstation in Mendrisio, die Postwagenremise, der Postanbau und das Restaurationsgebäude in Biasca.

Noch nicht zur Vollendung gelangten: die definitiven Aufnahmsgebäude von Bellinzona, Locarno und Lugano. An den Arbeiten der Aufnahmsgebäude von Bellinzona und Locarno trat eine Verzögerung in Folge der Vergebung der Arbeiten an die italienische Unternehmung Demartini und Massari ein. Immerhin konnte das Aufnahmsgebäude von Bellinzona noch unter Dach gebracht werden, während diess bei demjenigen von Locarno vor Eintritt des Winters nur mit den beiden Seitenflügeln gelang. Das Aufnahmsgebäude von Lugano wurde aufgerichtet und eingedeckt. Am Schlusse des Jahres 1875 war ein grosser Theil der Verputzarbeiten vollendet und es konnte mit dem Anschlagen der Schreinerarbeiten begonnen werden.

Der Ausbau der Station Gordola und namentlich der für dieselbe in Aussicht genommenen Hochbauten wurde mit Zustimmung des Bundesrathes sistirt, nachdem eine Menge von Gesuchen um Verlegung dieser Station, beziehungsweise um Errichtung von Haltstellen in der Nähe derselben eingelaufen waren, und da sich an-

lässlich der Hochwasser vom 14./15. August 1874 ergeben hatte, dass die Station Gordola der Gefahr der Verschüttung durch Muhrgänge ausgesetzt sei. Gemäss Vorschrift des Bundesrathes sollten die auszuführenden Bauten jedoch bis Ende 1878 zur Vollendung gelangen.

Die im Laufe des Jahres 1875 auf die Hochbauten verwendeten Arbeitstage betrugen:

	Im Durchschnitt per Tag	Im Maximum
auf der Strecke Biasca-Locarno	229	424
" " " Lugano-Chiasso	71	142

Die Erstellung der Telegraphenleitung erfolgte in definitiver Weise auch längs derjenigen Strecken der tessinischen Thalbahnen, wo sie früher wegen rückständiger Bauarbeiten noch in provisorischem Zustande belassen werden musste.

Was die mechanischen Einrichtungen betrifft, so hatten auch hierin mancherlei Ergänzungen stattzufinden. Unter denselben verdient jedoch nur die Wasserleitung der Station Chiasso besondere Erwähnung.

Die Vermarkung des Bahngebietes konnte noch nicht völlig zu Ende geführt werden. Es hing nämlich die gänzliche Beendigung dieses Theiles des Bahnbaues mit der abschliesslichen Bereinigung der Grunderwerbung zusammen. Da diese erst im Jahre 1876 zu ermöglichen war, so konnte auch jene nicht früher erzielt werden. Die Einfriedigungen, Barrieren u. s. w. wurden dagegen im Jahre 1874 bis auf wenige Nacharbeiten gänzlich beendigt.

Der ordentliche Werkstättenbetrieb begann in Bellinzona schon im October 1875 und die kleine provisorische Werkstätte in Biasca, welche in der dortigen Locomotivremise auf den Zeitpunkt der Eröffnung der Bahnstrecke Biasca-Locarno für die dringendsten Bedürfnisse des Betriebes dieser Linie eingerichtet worden war, konnte nunmehr aufgehoben werden.

Es erübrigt uns nunmehr noch unser Augenmerk darauf zu richten, was weiter hinsichtlich der staatlichen Collaudation der tessinischen Thalbahnen geschehen ist. Der schweizerische Bundesrath hatte auf Ende September 1875 eine zweite Collaudation in Aussicht genommen, durch welche die Vollendung aller zur Zeit der Eröffnung noch rückständigen Arbeiten des Unter- und Ober-

baues, der Einfriedigungen u. s. w. festgestellt werden sollte. Um die genannte Zeit ging der Verwaltung die Mittheilung zu, dass diese zweite Collaudation auf Anfang October anberaumt worden sei. Unter Hinweisung darauf, dass gemäss der vorangegangenen Correspondenz die zweite Collaudation sich weder auf die definitiven Hochbauten, noch auf die Station Chiasso zu erstrecken habe, beantwortete die Direction die bundesräthliche Mittheilung mit der Darlegung des Standes der Vollendungsarbeiten in dem damaligen Zeitpunkte. Es ergab sich aus dieser Darlegung, dass alle wesentlichen Arbeiten an der offenen Bahnlinie, die Nebenanlagen und die Bahnausrüstung zu Ende geführt, auch die Fahrbahn durchwegs in guten und betriebsamen Stand gesetzt worden, dass es aber nicht gelungen war, auch alle grösseren, noch rückständigen Bauausführungen der Bahnhöfe und einiger Tunnels zum Abschluss zu bringen. Hiezu, erklärte die Direction, werde noch der Rest des Jahres 1875, ja bei mehreren der in Frage kommenden Vollendungsarbeiten auch noch ein Theil des folgenden Jahres erforderlich sein. Sie schloss ihre Darlegung damit, dass sie dem Bundesrathe die weitere Entscheidung, zu welcher er sich angesichts dieses Standes der Dinge veranlasst sehen werde, anheim stellte. Der Bundesrath antwortete hierauf mit der Mittheilung, dass er beschlossen habe, die zweite Collaudation der tessinischen Thalbahnen erst Anfangs Juli 1876 vorzunehmen und dass er sich der Erwartung hingebe, es werde sich dieselbe dann auf sämmtliche Bauten, mit Ausnahme der Aufnahmsgebäude in Bellinzona und Locarno, erstrecken können. Für die letzteren werde eine dritte Collaudation zu Ende 1876 oder zu Anfang 1877 stattfinden. Diese Collaudationen fanden indessen im Laufe des Jahres 1876 nicht statt, sondern wurden auf das Jahr 1877 verschoben.

Die Baukosten der Tessinischen Thalbahnen.

Die Ausführung des Gotthardnetzes in alter Weise hatte sich nach dem Bau der tessinischen Thalbahnen als unmöglich gezeigt. Schon gegen Ende des Jahres 1875, wenn nicht früher, war offenkundig, dass man vor einem erschreckenden Deficit stand.

Der Oberingenieur hatte seine Aufgabe mit Geschick und Geschmack gelöst, allein der Aufwand für die tessinischen Linien war ein von Anfang an zu wenig berechneter gewesen, und es machten sich zudem die Folgen fühlbar, die aus dem einen, aber erheblichen Fehler entsprangen, dass der Oberingenieur nicht dazu kam, einen detaillirten Voranschlag über das ganze Netz aufzustellen. Für diese beiden Fehler musste die Direction nun die ganze Busse tragen. Ein geübtes Auge mochte schon damals, als Herr Gerwig die Stelle eines Oberingenieurs niederlegte, erkennen, dass für sie eine Zeit nahe war, in der alle sieben Schalen der Apokalypse über sie ausgegossen und ausgeschüttet werden sollten. In der That schien mit Beginn des Jahres 1876 Alles mit eilenden Schritten der inneren Auflösung entgegenzugehen und man stritt sich über die Frage, wer die Last der Weiterführung des Unternehmens noch auf seine Schultern nehmen werde. Niemand anders als die leitenden Organe, die bisherige Verwaltung der Gesellschaft, sollte und konnte dies thun. Es war das eine dornenvolle Aufgabe, aber der Stellung der Direction und speciell derjenigen des Herrn Präsidenten Dr. A. Escher so würdig, wie keine andere. Er, sowie seine Collegen, fanden eine Sachlage vor, mit der sie unbedingt Abrechnung zu halten hatten. Was die Herren Escher und Zingg zunächst vor sich sahen, betraf die Unvollständigkeit, die unrichtige Verfassung des Unternehmens. Darum sollten die Lücken ausgefüllt und Unfertiges rasch verbunden werden.

Gab es manche Verhältnisse des Projectes von 1869, welche einer Umgestaltung und Verbesserung bedurften, so hatte man gleichwohl auf Grundlagen begonnen, die in Bezug auf Planirung ungenügend und in Bezug auf die Berechnung der Kosten als

viel zu gering sich herausstellten. Die Tessiner Linien führten mit Nothwendigkeit zu dieser Erkenntniss. Die Verwaltung der Gotthardbahn befand sich hierüber nicht im ·Unklaren. Ihr Bestreben war desshalb auch seit dem Beginn ihrer Wirksamkeit fortwährend darauf gerichtet gewesen, so bald als möglich zu einem abschliessenden Bauprojecte und zu einem genauen Kostenvoranschlage für das gesammte Netz der Gotthardbahn zu gelangen. Allein der Erfolg entsprach ihren beharrlichen, auf die Erreichung dieses Zieles gerichteten Bemühungen nicht.

Wie zu erwarten stand, stürmte Unheil auf Unheil herein, als diese Sachlage nun auch in weitern Kreisen ruchbar wurde. Wild drängte Alles durcheinander und es fehlte, da in keinem Lande sich schroffere Gegensätze wie in der Schweiz hierüber zusammengefunden hatten, in der That nicht an Anklägern, die Hrn. Escher und Hrn. Zingg ihre grösste That höchlich verargt haben. Die Einen rechneten es der Verwaltung als ein schweres Verschulden an, dass sie so lange über die eingetretene Stockung geschwiegen habe, und wieder andere legten es der Gotthardvereinigung und der Gesellschaft als einen unverantwortlichen Leichtsinn aus, das Werk auf den von der internationalen Conferenz geschaffenen Grundlagen begonnen zu haben, freilich ohne zu bedenken, wie viel anders man damals geurtheilt haben würde, wenn sich die Gesellschaftsorgane herausgenommen hätten, die Arbeiten der Conferenz als untauglich zu bezeichnen.

In diesen Tagen der Sorge kam es Hrn. Dr. A. Escher sehr zu gute, dass er nur die anatomische Analyse der Dinge gelten liess: den Verstand, der mit dem Instrumente zugleich handgreiflich in das Innere der Objecte eindringt. Begierig nach Macht und Ansehen, voller Interesse für das öffentliche Leben, betrachtete er die Verhältnisse nüchtern und wusste als Präsident der Direction für alle Fälle die besondere Handhabe zu finden.

Zwei Wege boten sich ihm dar, die die Gotthardbahn-Verwaltung hinfort zu wandeln hatte, um der bedrohten Sache, der sie sich bisanhin gewidmet hatte, wieder aufzuhelfen. Auf dem einen musste die wahre Gestalt der Dinge enthüllt, die vorhandenen Uebelstände in's richtige Licht gestellt werden, und auf dem andern galt es, eine Umwandlung anzubahnen, auf welcher die weitere Entwicklung beruhen sollte.

Unter diesem Gesichtspunkte zeigte Herr Escher die richtigen Wege der Untersuchung, indem er eifrig bemüht war, in einer Reihe von Denkschriften, welche die Direction der Gotthardbahn dem schweizerischen Bundesrathe und der Generalversammlung der Gotthardbahngesellschaft vorlegte, das financielle und technische Material zu revidiren und kritisch zu sichten.

Wenn es nun unsere Sache sein soll, den Gedankenbau Eschers in seiner ganzen architectonischen Ordnung zu betrachten, so müssen wir einen weiten Gang unternehmen.

Auf demselben sehen wir in erster Linie, wie dieser charakterfeste Mann das Loos aller eminenten Charaktere theilt, dass sie mehr bekämpft als verstanden werden. Die Urtheile, welche die Particulargeister gegen ihn vorbringen, sind lauter Widersprüche, jedoch meist äussere, während die wahren Kritiker ihr Urtheil nur durch den Begriff des Objects bestimmten. Letztere verstanden, was er gedacht, und fühlten zugleich die Wahrheit dessen, was er verneint hatte.

In dieser Hinsicht steht besonders die Denkschrift der Verwaltung der Gotthardbahn, welche über die Baukosten der tessinischen Thalbahnen handelt und Herrn Escher zum Autor hat, in nächster Beziehung zu unserer Aufgabe, da sie uns zu einer Betrachtung der Verhältnisse führt, welche das Gebiet aller hieher gehörigen Fragen genau und richtig erkennen lässt. In ihr wird uns gegenwärtig, was die Gesellschaftsbehörden unter den historischen Voraussetzungen, welche beim Bau der tessinischen Thalbahnen obwalteten, zu thun vermochten, und von diesem Gesichtspunkte aus ist die Möglichkeit, dass sie auf Schädigung des grossen Unternehmens hätten ausgehen wollen, auch nicht von Ferne denkbar. Eine unbefangene Würdigung aller Thatsachen und Momente führt im Gegentheil zu dem Ergebniss, dass die leitenden Organe in allen Theilen nicht nur eine gut und solid, sondern auch eine den Bedingungen einer grossen internationalen Linie entsprechende Bahn, wie ja die Verträge es ausdrücklich vorschrieben, herzustellen bemüht waren und die Ueberschreitung des Kostenvoranschlages grösstentheils von Factoren abhing, welche von ihrem Willen unabhängig war.

Um den Schlüssel für so viele Erscheinungen der Bewegungen der Jahre 1875 bis 1877 zu finden, wird es angezeigt sein, dass

wir zunächst den Kostenvoranschlag, welchen die internationale Conferenz s. Z. für den Bau der tessinischen Thalbahnen aufgestellt hat, reproduciren, sodann die effectiven Baukosten dieser Bahnen angeben und endlich die Ursachen darlegen, aus welchen die Differenz zwischen dem Voranschlage der internationalen Conferenz und den Baukosten, wie sie sich in Wirklichkeit gestaltet haben, zu erklären ist.

Wenn von dem Kostenvoranschlage, welchen die internationale Conferenz im Jahre 1869 für die Bahnlinien Biasca-Locarno und Lugano-Chiasso aufgestellt hat, die Rede ist, so wäre es unrichtig, anzunehmen, dass die Conferenz, so umfänglich auch ihre Protocolle sind, in dieselben für alle Theile dieser Bahnlinien einen auf bestimmte Zahlen lautenden Voranschlag niedergelegt habe. Es müssen daher die vorhandenen Lücken auf dem Wege von Schlussfolgerungen und zwar, wie Herr Escher sagt, von solchen ergänzt werden, welche nicht darauf Anspruch machen können, über jeden Zweifel erhaben zu sein.

In der Beilage zum Berichte der technischen und der Betriebssection, welcher dem Protocoll der 9. internationalen Conferenz vom 7. October 1869 beigegeben ist und in der dritten Beilage zu diesem Berichte, betitelt: „Déficit sur l'exploitation des lignes tessinoises“ wird nachstehender Kostenvoranschlag (vergl. ausserdem Seite 331 bis 334 meiner Geschichte der Begründung des Gotthardunternehmens von 1880) aufgestellt.

				Kosten mit Einschluss des Fahrparkes
Biasca-Bellinzona,	eingeleisig,	lang	20 Kilometer	Fr. 4,300,000
Bellinzona-Locarno,	„	„	17 „	„ 4,250,000
Lugano-Chiasso	„	„	25 „	„ 5,000,000
				Fr. 13,550,000
Hiezu Zinsen von obiger Summe, für die Hälfte der auf $2^1/_2$ Jahre angeschlagenen Bauzeit und zu 6 % gerechnet				„ 1,016,250
				Fr. 14,566,250

Dieser Kostenvoranschlag wird in nachfolgender Weise zerlegt

Bezeichnung der Arbeiten	Kosten für die Linie: Biasca-Bellinzona	Bellinzona Locarno	Lugano-Chiasso	Gesammtkosten
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Allgemeine Verwaltung .	200,000	170,000	250,000	620,000
Vorarbeiten	50,000	42,500	62,500	155,000
Expropriation	434,000	368,900	638,000	1,440,900
Unterbau	1,701,400	1,781,100	1,417,500	4,900,000
Oberbau:				
a. Material und Legen des Oberbaues ...	912,000	775,200	1,102,000	2,789,200
b. Wegübergänge, Einfriedigung etc. ...	28,000	23,800	35,000	86,800
Bahnhöfe und Stationen .	274,600	493,500	495,000	1,263,100
Betriebsinventar	700,000	595,000	1,000,000	2,295,000
Zinsen	322,500	318,750	375,000	1,016,250
Total	4,622,500	4,568,750	5,375,000	14,566,250

Im Gegensatz zu diesem Kostenvoranschlage der internationalen Conferenz gestalteten sich die für den Bau der tessinischen Thalbahnen erlaufenen Ausgaben folgendermassen:

Capitel des Rechnungsschema's der Gotthardbahn.	Ausgaben bis 30. Sept. 1876	Ausgaben vom 1. Oct. 1876 an	Gesammtausgaben.
I. Rückerstattung	—	—	79,583
II. Capitalbeschaffung ...	—	—	1,360,158
III. Centralverwaltung ...	—	—	492,412
IV. Zinsen	—	—	1,940,992
V. A. Gehalte der technischen Bauleitung	2,103,648	18,000	2,031,648
V. B. Expropriation	3,974,164	45,794	4,019,958
V. C. Unterbau	14,509,960	637,864	15,147,824
V. D. Oberbau	4,616,919	5,326	4,622,245
V. E. Hochbau	3,526,302	653,471	4,179,773
V. F. Mechanische Einrichtungen	659,578	11,199	670,777
V. G. Bahntelegraphie	28,901	2,100	31,001
V. H. Abgrenzung	213,489	6,414	219,903
V. I. Inventar	3,528,051	—	3,528,051
V. K. Unterstützungen	10,284	—	10,284
	33,081,296	1,380,168	38,334,609

Hienach beziffern sich also die Ausgaben für den Bau der Bahnlinien Biasca-Locarno und Lugano-Chiasso auf Fr. 38,334,609.

Unter denselben erscheinen:

Der Bahnhof	Biasca	mit	Fr.	1,164,894
„ „	Bellinzona	„	„	2,943,720
„ „	Cadenazzo	„	„	579,108
„ „	Locarno	„	„	1,212,059
„ „	Lugano	„	„	1,914,756
„ „	Chiasso	„	„	2,744,378
		zusammen	Fr.	10,558,915.

Auf eine Bahnlänge von 67 Kilometer kommen nicht weniger als sechs Bahnhöfe und die Kosten derselben betragen nicht minder als $27{,}544$ % der gesammten Baukosten der Bahnlinien Biasca-Locarno und Lugano-Chiasso.

Ueber die Ausgaben für diese Bahnhöfe, denjenigen von Locarno ausgenommen, war die Direction der Gotthardbahn der Ansicht, und man wird dieselbe theilen müssen, dass es unrichtig gewesen wäre, sie dem Bauconto der tessinischen Linien ausschliesslich zu belasten, da der Bahnhof Biasca ebensosehr der Linie Airolo-Biasca wie der Linie Biasca-Bellinzona, der Bahnhof Bellinzona in demselben Masse der Ceneri- und der Pinolinie wie der Bahnstrecke Biasca-Locarno, der Bahnhof Cadenazzo ebensosehr der Pinolinie wie der eben genannten Bahnstrecke, der Bahnhof Lugano nicht minder der Ceneribahn als der Bahnlinie Lugano-Chiasso zu dienen hat, und weil endlich die Kosten des Bahnhofes Chiasso, welcher den Endpunkt der Gotthardbahn, aber auch der oberitalienischen Bahnen bildet, zur Hälfte von letzteren mittelst einer Zinsenvergütung von 6 % zu tragen waren. Es durfte vielmehr als genügend, wenn nicht, namentlich mit Bezug auf den Bahnhof Bellinzona, als noch zu weit gehend angesehen werden, wenn die Hälfte der Baukosten der fünf Bahnhöfe Biasca, Bellinzona, Cadenazzo, Lugano und Chiasso den Bahnlinien Biasca-Locarno und Lugano-Chiasso belastet und die andere Hälfte mit Fr. 4,673,428 statt auch auf den Bauconto dieser beiden Linien auf denjenigen der anderen betheiligten Bahnstrecken gebracht wurde.

Dasselbe Verfahren wendete die Verwaltung der Gotthardbahn auch mit Bezug auf das Inventar für den Bahnbau und

den Bahnbetrieb, als dessen wichtigster Bestandtheil der Fahrpark (Locomotiven und Wagen) erscheint, an. Für dieses Inventar wurden Fr. 3,528,051 verausgabt, während in dem Kostenvoranschlage der internationalen Conferenz nur Fr. 2,295,000 vorgesehen waren. Angesichts der Thatsache, dass der Fahrpark für die tessinischen Thalbahnen schon mit Rücksicht auf ihre Getrenntheit hoch bemessen werden musste und dass im Fernern bei der Beschaffung desselben auch auf Verwendung zu Bauzwecken auf den erst noch in Angriff zu nehmenden Linien Rücksicht genommen wurde, musste die Differenz dieser beiden Summen im Betrage von Fr. 1,233,051 und unter Hinzurechnung der auf dieselbe entfallenden Quote der Rückerstattungen der Baarauslagen der ehemaligen „Gotthardvereinigung“, der Kosten der Kapitalbeschaffung u. s. f. mit Fr. 224,511, im Ganzen von Fr. 1,457,562, statt dem Bauconto der beiden Linien demjenigen der übrigen betheiligten Strecken des Bahnnetzes belastet werden.

Zieht man in solcher Weise von den oben aufgeführten Ausgaben für die Linien Biasca-Locarno und Lugano-Chiasso die eben besprochenen zwei Posten (Fr. 4,673,428 und Fr. 1,457,562) von zusammen Fr. 6,130,990 ab, so stellen sich die Baukosten der beiden Linien auf Fr. 32,203,619 oder auf Fr. 487,933 per Kilometer.

Kilometrische Baukosten von Fr. 487,933 für „Thalbahnen“ erscheinen nun an und für sich ausserordentlich hoch. Allein die genannten Linien sind in Wirklichkeit keine Thallinien; vielmehr qualificiren sich dieselben mit Rücksicht auf den kilometrischen Belang der Erdbewegungen, welche der Bau derselben erheischte, im Vergleiche mit anderen schweizerischen Bahnen geradezu als Bergbahnen. Es kommen auf denselben bei einer Gesammtleistung von 67 Kilometer Tunnel von im Ganzen 2430 Meter Länge Brücken und Durchlässe von zusammen 1086 Meter Oeffnung und Erdarbeiten im Belaufe von circa 3,800,000 Cubikmeter vor.

Ohne das Rollmaterial belaufen sich die kilometrischen Baukosten der Bahnlinien Biasca-Locarno und Lugano-Chiasso auf Fr. 455,482. Die Baukosten der Bötzbergbahn weisen dagegen eine Ausgabe von mehr als Fr. 500,000 auf.

Die Aufschlüsse der Gotthardbahnverwaltung, welche auf actenmässig feststehenden Thatsachen beruhen, rufen den Eindruck her-

vor, dass die Vorwürfe, welche der Direction in der journalistischen Debatte und später auch in den eidgenössischen Räthen bezüglich der tessinischen Thalbahnen gemacht wurden, übertrieben und theilweise völlig unbegründet waren.

Der grösste Gegensatz, welchen die Leiter des Gotthardunternehmens vorfanden, war der, worin Freunde und Gegner der Gotthardbahnverwaltung beharrten, nämlich der ungewöhnliche Aufwand für die Hochbauten der tessinischen Thalbahnen, die man als eine arge Uebertreibung zu bezeichnen sich gewöhnt hatte. Auch diesen Gegensatz, der Herrn J. Zingg frühzeitig auffiel und der den Rücktritt des Herrn Oberingenieur Gerwig zur Folge hatte (7. April 1875), suchte Herr Escher aufzuklären und er vollzog Namens der Verwaltung diese Aufklärung wieder unter dem gleichen Gesichtspunkte wie mit Beziehung auf die Bauten zur Herstellung dieser Linien überhaupt.

Die Kosten der auf den Bahnhöfen Biasca, Bellinzona, Cadenazzo, Lugano und Chiasso zur Ausführung gebrachten Hochbauten werden zur Hälfte den anderen bei diesen Bahnhöfen betheiligten Bahnlinien zur Last geschrieben und so erscheinen in der Rechnung über die Baukosten der beiden Bahnen die Hochbauten mit einer Summe von Fr. 3,104,822 oder mit 9,6% der gesammten Baukosten.

Diese Position hellt die Denkschrift nun freilich im Einzelnen nicht weiter auf, sondern geht rasch über zu einer Vergleichung mit den Kosten der Hochbauten anderer Bahnen, indem sie besagt:

„Gemäss der schweizerischen Eisenbahnstatistik für das Betriebsjahr 1873 betragen die Kosten der Hochbauten auf der schweiz. Nordostbahn mit Ausschluss der mechanischen Einrichtungen 13,3 %, auf der schweiz. Centralbahn mit Einschluss der mechanischen Einrichtungen 11,4% und auf der ehemaligen bernischen Staatsbahn ohne Anrechnung einer Capitalleistung an den Bahnhof Bern 8,2 % der gesammten Baukosten. Auf den deutschen Bahnen belaufen sich die Kosten der Hochbauten nach dem Specialwerke des Herrn Dr. E. Schmitt (1873) auf 11 % der gesammten Anlagekosten.“

Man sieht, die Vergleichung ist gut gewählt, um den für die Hochbauten auf den tessinischen Linien erfolgten Aufwand in ein richtiges Licht zu stellen, und doch bannte sie nicht die Stimme der Gegner in Schweigen. Die Gotthardbahnverwaltung fand ausser ihr die Beweise, dass der Hochbau von Anfang an eine etwas precäre

Richtung annahm. Es war notorisch, dass die Stationsgebäude, namentlich diejenigen von Bellinzona, Locarno und Lugano zu reichlich in Grösse und Ausstattung ausgeführt wurden. Hellwag und Dapples stimmten in ihren Untersuchungen über die Ursachen des Mehraufwandes darin überein, dass hier das Band mit der ursprünglichen Verfassung des Werkes am stärksten gelöst war.

Wie kam das? Handelte die Direction etwa gewissenlos? Wir sind weit entfernt, dies anzunehmen. Alles, was geschah, fand mit Zustimmung des Bundesrathes statt. Für die von dem ursprünglichen Projecte abweichenden Veränderungen und Vorschläge musste, bevor sie zur Ausführung gelangten, die Genehmigung dieser Behörde vorhanden sein. Dadurch, dass die Ansätze des Kostenvoranschlages der internationalen Conferenz dem Umfange der erforderlichen Leistungen durchaus nicht angemessen waren — es sind dies Hellwags Worte — und dass namentlich in den Hauptrubriken des Unterbaues, Oberbaues und Hochbaues Ausfälle bestanden, welche ein näheres Eingehen auf die Details der Berechnung ohne allen Zweifel schon damals hätte zu Tage treten lassen müssen, erwuchsen Ausgaben, die weit über den Voranschlag von 1869 hinausgingen, jedoch zu den Kosten anderer Bahnen durchaus in keinem abnormen Verhältniss standen. Dennoch sprach alle Welt bei der augenblicklich stürmischen Zeit von Verschwendung, fand die Bauten für die Bedürfnisse der Reisenden zu schön, der künftigen Bedeutung dieser Bahnen als Weltverkehrslinien — von der Pracht der Natur wollen wir gar nicht reden — nicht entsprechend und Wenige begriffen, wie unter allen Differenzpunkten der Gesichtspunkt obenan stand, eine würdig ausgeführte Bahn herzustellen, wozu die Verträge die Gesellschaft nöthigten. Dieser Betrachtung reihen sich aber noch andere ausserordentliche Verhältnisse und Umstände an, die wir nicht unberührt lassen dürfen.

Es ist bekannt, dass die Hauptstationen und viele Wärterhäuser, deren Zahl auf 53 ansteigt, sich auf hohen, bei dem einmal angenommenen Tracé nicht zu vermeidenden Anschüttungen befinden, wodurch die Fundation der bezüglichen Gebäude in hohem Masse erschwert und vertheuert wurde — die Fundation der Hochbauten auf den Bahnhöfen von Bellinzona und Lugano kostete allein über 200,000 Franken — dass ferner im Hinblick auf die besonderen im Kanton Tessin obwaltenden Verhält-

nisse Wohnungen für Beamte und Angestellte in weit grösserer Zahl, als dies anderswo nothwendig, herzustellen waren und dass endlich manche für die Ausführung von Hochbauten erforderlichen Materialien und Arbeiten im Lande selbst gar nicht erhältlich gemacht werden konnten. Ausser diesen Thatsachen sind die Ungunst der Zeit, in welcher die Bauten auszuführen waren, sowie die Hast, mit der sie betrieben werden mussten, um den für die Vollendung der Bahnlinien anberaumten, viel zu kurz bemessenen Termin einzuhalten und die für den Fall der Ueberschreitung desselben drohenden Nachtheile zu vermeiden, in angemessene Würdigung zu ziehen. Hieran reiht sich weiter — und es machte sich dies schon frühe als beachtenswerth geltend — die Verfügung der Direction vom 3. September 1873 über die an den Oberingenieur gerichtete Einladung, bei Anlage der Stationen auf möglichste Vermeidung der Kosten Bedacht zu nehmen. Fand trotzdem ein Zuwachs an Kosten statt, so liegt dafür die Erklärung nahe genug. Während dem Oberingenieur der Unterbau Alles galt, stand er dem Hochbau ziemlich ferne, und offenbar war, dass die von der internationalen Conferenz von 1869 für die Bahnhöfe präliminirte Summe von circa 1,263,000 Fr. selbst bei den bescheidensten Anlagen nicht ausreichte.

Bei Bestimmung der Ansätze für die Hochbauten blieb unbedacht, dass durch die frühere Vollendung der beiden isolirten kurzen Bahnstrecken diese eine ganz andere Bedeutung bekommen mussten, als sie später, als Glieder der grossen durchgehenden Bahnlinie, als welche sie in der Berechnung behandelt worden waren, erhalten konnten. Völlig leer und unbedacht auch blieb die Berechnung der internationalen Grenzstation Chiasso, unbedacht eine Reparaturwerkstätte für zwei getrennte Bahnstrecken, unbedacht Räume für Remisirung der Maschinen — und werden die Kosten der 53 Wärterhäuser der currenten Strecke nach dem Vorgange der Experten von 1869 à Fr. 5000 per Haus berechnet, so weiss man in der That nicht, wie der Rest der Voranschlagssumme auf die Zwischenstationen und die Bahnhöfe vertheilt werden sollte, um damit auch nur einigermassen den Anforderungen des öffentlichen Verkehrs und des Betriebsdienstes zu genügen. Es war nicht denkbar, die Wärterhäuser à 5000 Fr. erstellen zu können. Diejenigen zwischen Bellinzona und Locarno mussten in zum Theil sumpfigem Thalboden

gebaut werden. Eine ansehnliche Ueberschreitung konnte also nicht ausbleiben. Zu der nothwendigen Ueberschreitung kamen noch hinzu die Kosten der provisorischen Hochbauten, welche errichtet werden mussten, um am vorgeschriebenen Termine zur Eröffnung der Linien schreiten zu können.

Zur weitern Illustration möge noch angeführt werden, dass Herr Oberingenieur Gerwig, als er das Project für die tessinischen Bahnen aufstellte, die Rubrik „Hochbau der Stationen" (incl. Wärterhäuser) im Spätjahr 1872 mit Fr. 3,445,000 veranschlagte, in welcher Summe die Station Bellinzona allein mit 1 Million Franken enthalten war, dass aber die Summe, die er wirklich verwendete, Fr. 4,851,200 betrug.

Nachdem in vorstehendem Abschnitt der Einfluss kurz gewürdigt worden ist — an alle Details wollten wir uns nicht anklammern —, welchen die Mangelhaftigkeit des Voranschlages äussern musste, wenden wir uns wieder zu dem Berichte der Direction, mit dem hier einzuhalten unmöglich ist. Sowohl in der Strenge der Form, als in der Durchsichtigkeit des Inhaltes bietet er besonders in Abschnitt III mehr Stoff zum Nachdenken, als es den Anschein hat. Die Kritik desselben zeigt uns, wie das Gebäude, welches die internationale Conferenz im Jahre 1869 errichtet hat, überhaupt nicht niet- und nagelfest ist; wie sich die Spitze desselben und das Fundament nicht mit einander vertragen, und desshalb der gesammte Bau, wie er früher entworfen war, in einer Disharmonie befangen bleibt. Und doch ist die That von 1869 eine ungeheure gewesen, und die damalige Zeit hat sie als eine solche lebhaft empfunden.

Die Direction der Gotthardbahn sagt, indem sie in ihrer Darlegung betreffend die Ueberschreitung des Voranschlages also fortschreitet:

Bringen wir von den nun festgestellten Baukosten der Linien Biasca-Locarno und Lugano-Chiasso im Betrage von	Fr. 32,203,619
den Kostenvoranschlag der internationalen Conferenz für diese beiden Linien mit	„ 14,566,250
in Abzug, so bleibt dann noch eine Ueberschreitung des Voranschlages von	Fr. 17,637,369

die wie folgt ausgewiesen wird:

1. Kosten des im Voranschlage der internationalen Conferenz nicht enthaltenen Bahnstücks Bellinzona-Giubiasco	Fr.	1,698,842
2. Mehrkosten des im Voranschlage nicht vorgesehenen internationalen Bahnhofes Chiasso gegenüber den Kosten einer einfachen Station*) .	„	1,072,189
3. Im Voranschlage nicht enthaltene Quote der Rückerstattung der Baarauslagen der ehemaligen „Gotthardvereinigung“	„	60,481
4. Im Voranschlage nicht enhaltene Quote der Kosten der Capitalbeschaffung	„	1,033,660
5. Ungenügender Ansatz in dem Voranschlage für die Kosten der administrativen Verwaltung und der technischen Bauleitung	„	1,165,764
6. Unzulängliche Devisirung der Bauten in dem Voranschlage, auch wenn das von der internationalen Conferenz angenommene Bahntracé und die damaligen Arbeitslöhne und Materialpreise zu Grunde gelegt werden	„	4,000,000
7. Seit der Aufstellung des Kostenvoranschlages erfolgte Steigerung der Arbeitslöhne und Materialpreise	„	2,500,000
8. Fehlender Ansatz für „Unvorhergesehenes“ in dem Kostenvoranschlage und Ausgaben in Folge eingetretener unvorhergesehener Verhältnisse . .	„	1,000,000
9. Ungenügender Ansatz in dem Voranschlage für die sog. „Bauzinsen“	„	458,819
Summa	Fr.	12,989,755
Es erübrigt somit noch der Ausweis über .	Fr.	4,647,614

*) Es konnte ein solcher Bahnhof nicht vorgesehen sein, da Chiasso erst durch den Staatsvertrag vom 23. December 1873 als internationale Station bezeichnet wurde. Die Kosten des internationalen Bahnhofes Chiasso, welcher, da er Grenzstation zwischen der Schweiz und Italien und überdies zwischen der Gotthardbahn und der Alta Italia ist, vielen Bedürfnissen zu genügen hat, beliefen sich auf circa Fr. 2,800,000. Wenn nun auch die Alta Italia nahezu die Hälfte dieser Summe der Gotthardbahngesellschaft zu verzinsen hatte, so fiel immerhin der letzteren die gesammte Capitalauslage zur Last.

Dieser wird geleistet durch Berufung auf die nothwendig gewordene Abänderung des anfänglich in Aussicht genommenen und von der internationalen Conferenz adoptirten Tracé's der Bahnlinien Biasca-Locarno und Lugano-Chiasso und sodann mit Rücksicht darauf, dass diese Bahnen, soweit sie den grossen, zwischen dem Norden und Süden sich bewegenden Verkehr zu vermitteln bestimmt sind, nicht als blosse Localbahnen, sondern als Bahnlinien von hervorragender internationaler Bedeutung zur Ausführung gebracht wurden.

Den ersten Punkt anbelangend, beruft sich die Verwaltung der Gotthardbahn auf den vom 7. November 1872 datirten Specialbericht des Herrn Oberingenieur R. Gerwig, in welchem derselbe auf die dringende Nothwendigkeit hinwies, das ursprünglich in Aussicht genommene Tracé im Interesse der Sicherheit des Bahnbetriebes wesentlich zu modificiren. Herr Gerwig machte namentlich geltend, dass zwischen Biasca und Bellinzona im Hinblicke auf die häufigen und zerstörenden Ueberschwemmungen des Tessin die Bahnlinie der unmittelbaren Nachbarschaft dieses Flusses thunlichst zu entziehen und daher der Berglehne näher zu rücken sei; dass zwischen Lugano und Melide die Bahn, um sie gegen die vom Monte Salvatore herabstürzenden Felsblöcke und Schuttmassen möglichst zu sichern, in einer grösseren Länge, als das ursprüngliche Project mit sich gebracht hätte, unterirdisch geführt werden müsse; dass zwischen Bissone und Maroggia in Folge der bei dem Hochwasser vom 7. August 1872 zu Tage getretenen Erscheinungen die anfänglich beabsichtigte Umfahrung des Bergfusses mit offener Bahn aufzugeben und dafür die Bahnlinie mittelst Herstellung der Tunnel von Bissone und Maroggia unterirdisch anzulegen sei u. s. f.

Die Direction und der Verwaltungsrath hatten sich diesen, die Tracirung der Bahnlinien betreffenden Vorschlägen der Bauleitung, welche, wenn sie auch erhebliche Mehrausgaben zur Folge hatten, doch durch die Fürsorge für die Sicherheit des Bahnbetriebes geboten erschienen, nicht widersetzt und es hatte ihnen auch der schweizerische Bundesrath seine Genehmigung ertheilt. Wie wenig dabei über die Grenze des Nothwendigen hinausgegangen wurde, ist namentlich daraus ersichtlich, dass der Bundesrath sich pflichtig erachtete, seinem Genehmigungsbeschlusse Vorbehalte beizufügen, durch welche er sich das Recht wahrte, für den Fall des eintretenden Bedürfnisses im Interesse der Sicherheit des Bahnbetriebes

noch weiter gehende bauliche Vorkehrungen, die dann selbstverständlich auch entsprechende Mehrkosten zur Folge gehabt haben würden, zu verlangen.

Was den zweiten Punkt betrifft, so wird darauf hingewiesen, dass theils auf den Wunsch der italienischen Regierung, theils aus eigener Initiative der Verwaltungsorgane auf beiden Bahnlinien ein Steigungsmaximum von 16,6 ‰ statt des in Aussicht genommenen Maximums von 20 ‰ eingehalten wurde. Es geschah dies mit Rücksicht darauf, weil die Linie Biasca-Bellinzona den ganzen auf dem Netze der Gotthardbahn von Norden nach Süden sich bewegenden, die Linie Bellinzona-Pino den nach Genua und darüber hinaus und die Linie Bellinzona-Chiasso den nach Mailand und weiter gehenden Verkehr zu bedienen bestimmt waren. Die Organe der Verwaltung glaubten, diese Linien nicht als blosse Localbahnen, sondern in einer Weise bauen zu sollen, die sie in den Stand setzen würde, grösseren Bedürfnissen zu genügen. Daher wurde auch beschlossen, auf den Bahnstrecken Biasca-Bellinzona, Bellinzona-Lugano-Chiasso und Bellinzona-Pino, somit auf den sämmtlichen südlich von Biasca liegenden tessinischen Bahnen mit Ausnahme der Zweiglinie nach Locarno, schon von Anfang an die Expropriation in dem für die Herstellung einer doppelspurigen Bahn erforderlichen Umfange vorzunehmen, sowie die Ausführung der Tunnel und derjenigen Bauwerke, deren erst in späterer Zeit erfolgende doppelspurige Anlage mit unverhältnissmässig grossen Mehrkosten verbunden gewesen wäre, doppelspurig zu bewerkstelligen. Zugleich nahm die Bauleitung bei der Anfertigung der Pläne thunlichst beschränkte Anwendung des nach dem internationalen Vertrage zulässigen Minimalradius und möglichste Verminderung der Gegengefälle zur Richtschnur, wie auch auf grössere und besser ausgestattete Bahnhöfe und Stationen Bedacht genommen wurde. Dass diese Massnahmen Mehrkosten zur Folge hatten, ist selbstverständlich. Die Organe der Gesellschaft glaubten aber, den Mehraufwand wagen zu dürfen, weil sie nicht a limine in den Kostenvoranschlag der internationalen Conferenz ein Misstrauen setzten, weil es ihnen überdies gelungen war, einen Vertrag über die Ausführung des Gotthardtunnels abzuschliessen, welcher auf diesem wichtigen Bauwerke eine Ersparniss gegenüber dem Voranschlage der internationalen Conferenz ergab, und weil sie, gestützt auf diese Momente,

annahmen, dass die zur Deckung des fraglichen Mehraufwandes erforderlichen Geldmittel ohne Schwierigkeit würden beschafft werden können. Art. 5 der Gesellschaftsstatuten sah einen eventuellen Mehrbedarf an Kapital voraus. Die Verwaltungsorgane konnten sich auch nicht verhehlen, dass, wenn sie die südlich von Biasca liegenden Bestandtheile des Gotthardbahnnetzes in einer für die Bewältigung eines grösseren Verkehres unzulänglichen Weise ausführten, die Gefahr ihnen drohen würde, von den Zeitgenossen beschuldigt zu werden, nicht auf der Höhe ihrer Aufgabe gestanden zu haben.

Es waren übrigens nicht blos die Organe der Gotthardbahnverwaltung, welche sich auf diesen Standpunkt stellten. Nachdem sie ihre daherigen Beschlüsse in den ersten Geschäftsbericht niedergelegt, ertheilte die Generalversammlung der Actionäre am 30. Juni 1873 diesem Geschäftsberichte und damit auch jenen Beschlüssen ohne irgend welche Beanstandung die Genehmigung. Es wurde auch dem schweizerischen Bundesrathe von diesen Beschlüssen officielle Mittheilung gemacht, was wir hier wiederholt betonen. Die italienische Regierung war vorher an denselben mit dem Ansuchen gelangt, zu prüfen, ob es nicht am Platze wäre, das von dem Provincialrathe von Mailand gestellte Begehren, es möchte die Linie Bellinzona-Lugano (Cenerilinie) schon im Jahre 1875 vollendet und die Steigung von 25‰ auf dieser Linie ausgeschlossen werden, der Gesellschaft „in besonders angelegentlicher Weise“ zur Entsprechung zu empfehlen. Der Bundesrath kam diesem Ansuchen nach. Durch die Schlussnahme der Verwaltungsorgane über die Art der Ausführung der südlich von Biasca liegenden Bestandtheile des Bahnnetzes wurde dem zweiten der von der italienischen Regierung geäusserten Wunsche entsprochen. Auf den ersten dagegen, mit dessen Gewährung ein Opfer von etwa 5 Millionen Franken verbunden gewesen wäre, ging der Verwaltungsrath nicht ein. Der schweizerische Bundesrath hatte dann auch den Regierungen der übrigen Subventionsstaaten in den periodischen Berichten, die er ihnen gemäss Art. 11, Absatz 4 des internationalen Vertrages über den Gang der Gotthardunternehmung jeweilen zu erstatten pflegte, von dem theilweise doppelspurigen Bau der für die Vermittlung des grossen Verkehrs zwischen Norden und Süden bestimmten Abtheilungen der unterhalb Biasca liegenden tessinischen Bahnen,

sowie von der Anwendung der Maximalsteigung 16,6 °/oo auf denselben officielle Kenntniss gegeben.

Wir brauchen nicht weiter auszuführen, wie all diese Umwandlungen schweigend angenommen wurden und dass Niemand ihnen fremd gegenüber stand.

So weit entwickelt die Denkschrift der Gotthardbahnverwaltung die streitigen Materien, die zwischen ihr und der öffentlichen Meinung wegen Ueberschreitung der Kosten der tessinischen Thalbahnen entstanden waren.

In unseren Augen ist sie ein Meisterstück. Wir bewundern in ihr nicht nur die Kunst der Selbstbeherrschung in schwerer Lage, sondern auch die Ueberlegenheit, womit Herr Escher dem auf's Höchste erregten Zeitgeist mit dem Blick eines Staatsmannes und grossen Menschenkenners eine richtigere und würdigere Vorstellung von den Mängeln des grossen Werkes, sowie von den Handlungen der leitenden Organe beibringt. Sie wirft ein helles Licht über die vorhergehende und nachfolgende Geschichte des Unternehmens und stumpfte manche Waffe ab, welche das Vorurtheil gegen Herrn Escher selbst und seine Collegen aufgehoben hatte. Doch stand es noch längere Zeit an, bis sie versöhnend wirkte.

Damit haben wir den eigentlichen Knoten geschürzt, welcher die Stellung der Gesellschaftsorgane der Gotthardbahn charakterisirt.

Wir werden jetzt zu einer anderen Betrachtung übergehen und zugleich die Perspective aufschliessen in den Fortgang des Unternehmens, indem wir die Gegensätze in's Auge fassen, welche die Finanzlage der Gesellschaft hervorrief.

Unzulänglichkeit des ursprünglichen Kostenvoranschlages, Schwierigkeiten der Finanzlage.

Das Bestreben der Gesellschaftsorgane war der Natur der Sache nach von Anfang an darauf gerichtet, zu einem abschliesslichen Bauprojecte und zu einem genauen Kostenvoranschlage für das gesammte Netz der Gotthardbahn zu gelangen. Sie hielten nämlich dafür, und mussten dafür halten, dass man erst dadurch in den Stand gesetzt sein werde, einen klaren und sichern Einblick in die financielle Lage der Unternehmung zu gewinnen und ihn auch der Generalversammlung der Actionäre zu verschaffen.

Es war dabei das gesammte Netz der Gotthardbahn in's Auge zu fassen. Sich auf die Baukosten bloss einzelner Theile des Netzes zu beschränken, dagegen über die anderen Theile, welche die belangreichsten Bauten aufzuweisen hatten, und desshalb auch mit Beziehung auf die Baukosten am meisten in's Gewicht fielen, zu schweigen, wäre blosses Stückwerk gewesen und hätte eine erschöpfende Beurtheilung der Finanzlage der Gesellschaft nicht ermöglicht. Die Direction der Gotthardbahn suchte daher fort und fort auf endliche Feststellung des Bauprojectes und des Kostenvoranschlages für die sämmtlichen noch nicht in Angriff genommenen Linien des Netzes hinzuwirken. Allein sie erreichte, wie schon früher bemerkt wurde, trotz ihrer beharrlichen Bemühungen dieses Ziel nicht.

Erst im Monat April 1875 legte ihr der Oberingenieur, Herr Gerwig, bei Anlass des Rücktrittes von seiner Stelle, ein auf Terrainpläne im Massstabe von 1 : 2500 gegründetes generelles Project für die noch nicht in Bau genommenen Linien der Gotthardbahn und einen dazu gehörenden pauschalen Kostenvoranschlag vor. Der letztere wies gegenüber dem Voranschlage der internationalen Conferenz, welche im Jahre 1869 den Staatsvertrag betreffend die Ausführung der Gotthardbahn vorbereitete, einen Mehrbedarf von circa 34 Millionen Franken und gegenüber einem approximativen Kostenvoranschlage, den Herr Gerwig im Spätjahre 1872 der Gotthardbahnverwaltung vorgelegt hatte, einen Mehrbedarf von Fr. 29,200,000 aus.

Dieses generelle Bauproject und der demselben beigegebene pauschale Kostenvoranschlag des Herrn Oberingenieur Gerwig konnten aber nicht als eine genügende Grundlage für die Bestimmung des Bauplanes und für die Feststellung der Finanzlage der Gesellschaft erscheinen. Die Direction richtete daher, ohne Unterlass bestrebt, endlich einmal eine solche Grundlage zu gewinnen, an den neuen Oberingenieur, Herrn W. Hellwag, am 8. Mai 1875, kurz nach Antritt seines Amtes, die Einladung, ihr auch seinerseits, immerhin unter geeigneter Benutzung der bisher ausgeführten bezüglichen Arbeiten, ein Bauproject und einen Kostenvoranschlag zu unterbreiten.

Herr Oberingenieur Hellwag legte ohne Verzug Hand an's Werk. Er umgab sich mit einem zahlreichen Ingenieurpersonale und machte grosse Anstrengungen, um die ihm gestellte Aufgabe mit thunlichster Beschleunigung zu erfüllen. Gleichwohl wurde es ihm erst am 3. Februar 1876 möglich, den Gesellschaftsbehörden sein Bauproject für die noch nicht in Angriff genommenen Linien der Gotthardbahn einen Kostenvoranschlag für die Ausführung des gesammten Netzes und endlich einen das Bauproject und den Kostenvoranschlag näher erläuternden und begründenden Bericht zu übermitteln. Diese Vorlagen schlossen mit dem enormen Deficite von 102,4 Millionen Franken gegenüber dem Voranschlage der internationalen Conferenz und auch sie durften nach den Eröffnungen des Herrn Hellwag noch nicht als eine abschliessliche Arbeit angesehen werden.

Es war wohl selbstverständlich, dass die Vorlagen des Herrn Hellwag mit ihrem verhängnissvollen Endergebniss nicht einfach hingenommen werden konnten, sondern dass eine gründliche Untersuchung und Begutachtung derselben durch Sachverständige unbedingt nothwendig erschien.

Die Verwaltung der Gotthardbahn hatte nun aber nicht freie Hand, die Vorlagen Hellwags als Haussache zu behandeln, und die Prüfung derselben einer von ihr einzusetzenden Expertencommission zu überweisen, wäre desshalb nicht thunlich gewesen, weil eine solche dazu mehrere Monate Zeit bedurft hätte. So lange konnten die Gesellschaftsbehörden, je mehr sie die Zeichen der Zeit betrachteten, nicht Stillschweigen beobachten. Nicht nur wurde nämlich angesichts der im Publicum umlaufenden, sich durchkreuzenden

Gerüchte von allen Seiten immer lauter und dringender Aufschluss über den wahren Stand der Dinge verlangt, sondern es hatte auch der schweizerische Bundesrath, veranlasst durch Kundgebungen der Presse und durch die Vorgänge in dem deutschen Reichstage vom 18. December 1875 schon am 3./4. December gleichen Jahres und dann neuerdings unter dem 28./30. Januar 1876 die Direction eingeladen, ihm über die financiellen Verhältnisse der Gesellschaft Bericht zu erstatten.

Nachdem Herr Hellwag die technischen Untersuchungen zu Ende geführt hatte, war es nunmehr möglich geworden, sich ein Bild von der Finanzlage der Gotthardbahngesellschaft zu machen. Aber was war das für ein Bild? Die Berechnungen Hellwags waren übertrieben und harmonirten nicht mit der Wirklichkeit. Auf den Vorhalt, den ihm die Direction in der Sitzung vom 2. Februar 1876 diessfalls machte, gab er zur Antwort, dass, wenn er die Verantwortlichkeit für die Innehaltung des Kostenvoranschlages für das ganze Netz übernehmen müsse, er nichts mehr ändern könne; er sei auf die möglichste Grenze der Oeconomie gegangen.

Die ungeheuerliche Vorlage hätte man wohl besser als unannehmbar zurückgewiesen. Es musste möglich sein und es war möglich, das Project derart zu gestalten, dass eine so exorbitante Kostenüberschreitung verschwand. Die Direction verfuhr jedoch anders. Sie übermittelte am 3. März 1876 die Hellwag'schen Vorlagen in derselben Gestalt, in welcher sie eingebracht wurden, dem schweizerischen Bundesrathe und verband damit den Wunsch, dieselben möchten, nachdem sie es wegen der Kürze der Zeit nicht selbst habe thun können, seitens des Bundesrathes allein, oder durch die Regierungen der sämmtlichen betheiligten Staaten der gründlichsten Prüfung unterstellt werden.

Ohne uns auf einen Wettstreit mit der Direction über das richtige Vorgehen hier einzulassen, wollen wir sogleich ihr Schreiben vom 3. März 1876 in den Hauptzügen hervorheben, da in demselben Alles, was die Beurtheilung der Finanzlage angeht, lichtvoll behandelt wird.

Herr Oberingenieur Hellwag hatte sich zur Aufgabe gemacht, sein Bauproject vorab innerhalb der durch den internationalen Vertrag gezogenen Grenzen und sodann unter Beobachtung thunlichster Oeconomie, wie er sagte, auszuarbeiten. Nichtsdestoweniger über-

stieg der Kostenvoranschlag, den er zu seinem unter Beobachtung der eben angeführten Schranken ausgearbeiteten Bauproject für die noch nicht in Angriff genommenen Linien des Gotthardbahnnetzes aufgestellt hatte, den von der internationalen Conferenz für ihr Bauproject angenommenen Voranschlag und zwar, wenn auch nur die eigentlichen Baukosten in Ansatz gebracht werden, um die Summe von Fr. 60,311,000. Dieser Befund warf ein düsteres Licht auf alle Verhältnisse. Es ist daher natürlich genug, dass wir das von Hellwag eingebrachte Project und nachher auch den demselben beigegebenen Kostenvoranschlag in den Grundzügen zu besprechen haben.

Das Hellwag'sche Bauproject weicht von den früheren Projecten hauptsächlich mit Bezug auf die sog. „Zufahrtslinien zu dem Gotthardtunnel", wie die Bahnstrecken Flüelen-Göschenen und Airolo-Biasca genannt zu werden pflegen, ab. Sodann verdient auch noch das von Herrn Hellwag für die Axenlinie oder die Bahnstrecke Brunnen-Flüelen vorgeschlagene Tracé vermerkt zu werden.

In Betreff der Zufahrtslinien zu dem Gotthardtunnel glaubte Herr Hellwag schon vom Standpunkte der Baukosten aus, anderer Gründe gar nicht zu gedenken, von dem Bauprojecte der internationalen Conferenz und auch von demjenigen abgehen zu sollen, welches Herr Oberingenieur Gerwig im Frühjahr 1875 vorgelegt hatte.

Er fasst den Gesammtplan so auf, dass er die nördlichen Zufahrtslinien in Arth sammelt, als südlichen Endpunkt für die Gotthardzüge Luino setzt, eventuell dafür Bellinzona eintreten lässt. Hierauf soll die künftige Organisation des Betriebes beruhen, und mit Rücksicht auf denselben der Bau seine Ausführung erhalten.

Der Bericht Hellwag's gibt die Einzelnheiten des Planes, wie er sich durch die Detailstudien an Ort und Stelle gestaltet hat. Wesentlich wird alles erläutert durch das demselben beigegebeneHeft graphischer Darstellungen. Dasselbe enthält Folgendes: Das erste Blatt ist der Situationsplan der ganzen Bahn von Luzern und Zug bis Pino und Chiasso, wie sie sich gestaltete. Dann folgt das gesammte Längenprofil. Besonders interessant sind die beiden folgenden Blätter: Vergleiche der Höhenlage der Thalsohle des Reuss-, beziehungsweise Tessinthales, der Poststrasse und der drei Projecte: Beckh-Gerwig, Gerwig, Hellwag. Hier tritt der un-

leugbare Fortschritt, wie ihn naturgemäss die neuere, auf den Füssen der älteren stehende, aber fortschreitende Detailforschung mit sich gebracht hat, deutlich hervor. Besonders anschaulich ist die Darstellung der Bahn auf der südlichen Seite, einerseits dem Thalboden entlang, anderseits hoch über den Thälern am Gebirgsrande hin. Drei weitere Blätter geben einen detaillirten Situationsplan der schwierigsten Stellen: Pfaffensprung, Dazio grande und Giornico je mit drei Varianten der vorhandenen Pläne. Das gesammte Material zur Beurtheilung des Planes lag vollständig vor.

Am Schlusse seiner Arbeit stellt Herr Hellwag eine vergleichende Uebersicht auf über die verschiedenen Projecte für die noch zu bauenden Linien. Die Länge beträgt bei Beckh und Gerwig 185 Kilometer, bei Gerwig's neuestem Plan 183, Hellwag 182. Die virtuelle Länge (die Steigungen in entsprechende Länge verwandelt) der Strecke Flüelen-Biasca beträgt bei Beckh und Gerwig, sowie bei Gerwig 215, bei Hellwag 211 Kilometer. Etwas ungünstiger ist die Summe der Curven, ebenso der Steigungen und Gefälle bei Hellwag, theilweise wohl nur weil die Rechnung bei ihm genauer ist, und die Nothwendigkeit der Curven häufig erst bei der Detailprojectirung sich herausstellte. Die Gesammtlänge der Tunnel beträgt bei Beckh und Gerwig 38,385 M., bei Gerwig 48,187, bei Hellwag 42,487 M.; die Strecke Brunnen-Flüelen ergab etwa 2000 M. Mehrbedarf an Tunneln gegen das Expertenproject. Namhaft weniger Tunnel hat Hellwag zwischen Flüelen-Göschenen und Bellinzona-Lugano. Die Kosten des Unterbaues berechnen sich:

	Beckh-Gerwig 1864.	Gerwig 1874/75.	Hellwag 1876.
überhaupt:	118,727,394 Fr.	139,361,446 Fr.	154,018,450 Fr.
per Kilom.	642,200 „	759,600 „	843,000 „

Der neueste Plan hat also Erhöhung gegen Beckh-Gerwig von 29,7 %, gegen Gerwig von 10,5 %. Bei Luzern-Arth, Zug-Arth, Arth-Brunnen und Giubiasco-Lugano differiren die Ergebnisse nicht bedeutend von denen von 1864; Zug-Arth und Giubiasco-Lugano sind jetzt sogar geringer berechnet als 1874, wegen der jetzt günstigeren Tunnellängen. Die Preise für Tunnel erscheinen bei den Experten von 1864 überall zu nieder, hauptsächlich weil sie vielfach die Unterlassung der Ausmauerung voraussetzen, welche nun doch nicht unterbleiben konnte. Gerwig nähert sich mit den Tunnelpreisen fast ganz der jetzigen Vorlage. Eine vergleichende

Tabelle der wichtigsten Constructionselemente nach den drei Projecten schliesst dieses Heft.

Zwei weitere Hefte der Vorlagen Hellwag's betreffen die Ursachen der Ueberschreitung des Kostenvoranschlages der bereits gebauten tessinischen Bahnen Biasca-Locarno und Lugano-Chiasso und den approximativen Voranschlag für die noch nicht in Angriff genommenen Linien. Dem Letzteren sind wir unser aufmerksames Interesse schuldig.

Der Kostenvoranschlag der internationalen Conferenz für diese Linie beträgt, Alles inbegriffen, Fr. 108,300,000. Der Hellwag'sche beläuft sich, ebenfalls Alles gerechnet, und nur etwaige Beschaffungskosten für weiter erforderliches Capital vorbehalten, auf Fr. 174,390,000.

Ueber den Kostenvoranschlag der internationalen Conferenz von 1869 hat die Geschichte das endgültige Urtheil gefällt. Er stellte sich aus zwei Gründen als durchaus unzulänglich heraus. Herrn Dr. A. Escher schien es practisch, auch diesen Nachweis offen und mit männlicher Kraft zu leisten, mochten die Auguren der Zeit seinen Namen mit noch so grossem Nachdruck von sich stossen. Es ist hier, wo sein Geist in unverkennbaren Spuren auf der Gegenwart ruht. Die Gegensätze, die er antraf, entsprangen aus einer geschichtlichen Stellung, die sich erheben und den Wendepunkt zwischen Vergangenheit und Zukunft entscheiden sollten.

Zur Ausarbeitung des Bauprojectes, welches den Beschlüssen der internationalen Conferenz zu Grunde lag, standen lediglich die mit Höhencurven von 10 zu 10 Meter versehenen, von Herrn Oberingenieur Wetli herrührenden Uebersichtspläne im Massstabe von 1 : 10,000 zu Gebote. Auf Grundlage solcher Pläne konnten zuverlässige Baudetails und Massenberechnungen nicht aufgestellt werden, und ohne solche war es bei Gebirgsbahnen von so ausserordentlicher Natur geradezu unmöglich, einen auch nur etwelche Gewähr für seine Richtigkeit darbietenden Kostenvoranschlag aufzustellen.

Diesen Plänen waren aber auch die ganz ausnahmsweisen Schwierigkeiten, welche mit dem Baue der nördlichen und südlichen Zufahrtslinien zu dem Gotthardtunnel verbunden waren und in sehr erheblichem Maasse auf die Gestaltung des Kostenvoranschlages einwirkten, nicht zu entnehmen. Hiezu genügten Recognoscirungen aus der Ferne, wie z. B. von der Strasse her, oder die Besichtigung

einzelner, gerade zugänglicher Stellen ebenfalls in keiner Weise. Diejenigen Strecken der projectirten Bahnlinie aber, welche dem Bau die grössten Hindernisse in den Weg legten und die darum auf den Umfang der auszuführenden Arbeiten einen entscheidenden Einfluss ausübten, konnten bis zum Mai des Jahres 1875 wegen mangelnder Pfade gar nicht betreten und also auch nicht durch Beaugenscheinigung an Ort und Stelle hinlänglich erforscht und gewürdigt werden. Wenn nun die internationale Conferenz gleichwohl einen Kostenvoranschlag zu dem ihrigen machte, welcher zum Theil, und zwar gerade in der Hauptsache, auf blossen Pauschalschatzungen beruhte, zum Theil aber dann wieder bis in das kleinste Detail sich einliess, so kann es nicht als auffällig bezeichnet werden, dass dieser Voranschlag sich gegenüber der Kostenberechnung, welche inzwischen auf Grund wirklicher Vermessungen und auf dieselben sich stützenden Berechnungen angefertigt wurde, als ganz unzulänglich erwies.

Der zweite Hauptgrund, aus welchem der Voranschlag der internationalen Conferenz nicht ausreichte, lag in der seit Aufstellung dieses Voranschlages erfolgten sehr erheblichen Steigerung der Arbeitslöhne und der Preise der Baumaterialien. Um nachzuweisen, welch' grosse financielle Tragweite dieser Punkt hatte, erwähnt die Gotthardbahnverwaltung, dass es gemäss den Mittheilungen ihrer technischen Bauleitung für die Ausführung des gesammten Baues noch 21 Millionen Arbeitsschichten, gegen 4 Millionen Kilogramm Dynamit, gegen 80,000 Tonnen Kalk, 10,000 Tonnen Cement, 200,000 Cubikmeter Sand, 450,000 Cubikmeter Mauersteine u. s. f. bedurfte. Der Kostenvoranschlag, auf welchem derjenige der internationalen Conferenz fusste, war schon im Jahre 1864 angefertigt worden. Die Conferenz hatte denselben im Jahre 1869 mit sehr wenigen Abänderungen festgehalten. Seit dem Jahre 1864 bis 1876 stiegen aber die Arbeitslöhne und die Preise der Baumaterialien um mindestens 30 %. Dass unter solchen Umständen auch mit Rücksicht auf diesen Punkt der Kostenvoranschlag der internationalen Conferenz sich als unzureichend erweisen musste, liegt am Tage.

Wir prüfen nunmehr noch, dem Schema des Kostenvoranschlages der internationalen Conferenz folgend, wie die Summen, welche sie unter den einzelnen Titeln desselben in Ansatz gebracht, sich zu

der Wirklichkeit und den inzwischen von der Bauleitung der Gotthardbahn angestellten weitern Untersuchungen verhalten.

Der Titel „Allgemeine Verwaltung“ des Schema's enthält als Hauptposten: Die Kosten der Geldbeschaffung und diejenigen der administrativen Centralverwaltung. In dem Kostenvoranschlage der internationalen Conferenz ist hiefür die Summe von Fr. 1,853,960 angesetzt, während sich auf Grundlage thatsächlicher Verhältnisse ein Betrag von Fr. 6,472,000, somit eine Erhöhung dieses Titels des Voranschlages um 249,0 % als nothwendig herausstellte. Die Kosten der Beschaffung des Privatcapitals von 102 Millionen Franken, welches der Unternehmung der Gotthardbahn durch den Vertrag vom 10. October 1871 gesichert wurde, schlug die internationale Conferenz viel zu gering an und doch hatte die „Gotthardunion für Anstrebung der Gotthardbahn“ seiner Zeit keine Anstrengung gescheut, um möglichst günstige Bedingungen zu erreichen. Beschaffungskosten für die zur Vollendung der Gotthardbahn noch ferner erforderlichen Geldmittel sind in dem Hellwag'schen Kostenvoranschlage nicht vorgesehen. Bei der Dunkelheit, in welche diese Verhältnisse damals noch gehüllt waren, erschien es in der That als unmöglich, in dem Kostenvoranschlage einen bezüglichen Ansatz zu beziffern. Der in dem Voranschlage unter dem Titel „Allgemeine Verwaltung“ für die Kosten der administrativen Centralverwaltung aufgenommene Betrag beruhte auf der sicheren Grundlage der in dieser Beziehung bereits gewonnenen Erfahrungen. Es wichen dieselben jedoch von den Voraussetzungen der internationalen Conferenz in erheblichem Masse ab.

Unter dem Titel „Vorarbeiten“ hatte die internationale Conferenz Fr. 2500 per Kilometer veranschlagt. Es waren aber für dieselben, vorausgesetzt, dass sie bis Ende Juni 1876 beendigt werden konnten, Fr. 6,720, also 162,7 % mehr, als der Voranschlag der internationalen Conferenz auswies, zu verausgaben. Auch mit Bezug auf diesen Titel lagen massgebende Erfahrungen vor.

Für den Titel „Expropriation“ betrug der Voranschlag der internatinalen Conferenz Fr. 4,494,096, während in dem Hellwag'schen Kostenvoranschlage Fr. 11,424,001, also 156,4 % mehr angesetzt sind. Die Kosten der Expropriation sind rücksichtlich des Umfanges der zu erwerbenden Grundflächen von der Ausdehnung des Bahnkörpers, also von dem Unterbaue, abhängig. Da der letztere,

namentlich mit Bezug auf die beiden Zufahrtslinien zum Gotthardtunnel, zu gering angeschlagen wurde, zeigte sich auch der Mehrbedarf für die Expropriation bei diesen Linien am grössten. Die in dem Kostenvoranschlage der internationalen Conferenz für den Bau derselben in Aussicht genommenen Flächen mussten nach dem Befunde der Bauleitung beinahe verdoppelt werden. In Betreff der Preise für die zu erwerbenden Flächen und Gebäude wurde sodann auf Grundlage von unmittelbaren Erhebungen an Ort und Stelle eine neue Schatzung vorgenommen. Es stellte sich dabei heraus, dass die von der internationalen Conferenz angenommenen Preise den realen Verhältnissen nicht mehr entsprachen und vielerorts bis auf den doppelten Betrag gesteigert werden mussten.

Der Titel „Bahnbau“, „Allgemeines“ des dem Kostenvoranschlage der internationalen Conferenz zu Grunde liegenden Schema's fasst die Gehalte, Reiseauslagen, Büreaukosten, Inventarstücke u. s. f. des technischen Personales während der eigentlichen Bauperiode in sich. In dem Kostenvoranschlage der internationalen Conferenz werden hiefür Fr. 7900 per Kilometer berechnet, während Herr Hellwag gemäss den in seinem Kostenvoranschlage enthaltenen näheren Nachweisungen einen Betrag von Fr. 37,920 per Kilometer, somit eine Erhöhung des Ansatzes der internationalen Conferenz um 368 %, für nothwendig erklärte.

Unter dem Titel „Unterbau“, bei welchem weitaus die grössten Summen in Frage kommen, bleibt der Voranschlag der internationalen Conferenz um 51,3 % hinter dem Hellwag'schen zurück. Wird der Standpunkt eingenommen, „dass nicht das Hellwag'sche, sondern das von Herrn Gerwig im Frühjahr 1875 der Direction der Gotthardbahn vorgelegte, oder gar das von der internationalen Conferenz aufgestellte Bauproject zur Ausführung gelangen soll, so erscheint die Unzulänglichkeit des Kostenvoranschlages der letztern in noch grellerem Lichte. Dass, auch wenn das Hellwag'sche Bauproject zu Grunde gelegt wird, gleichwohl eine Ueberschreitung des Voranschlages der internationalen Conferenz von 51,3 % eintritt, findet in verschiedenen Gründen seine Erklärung. Es wurde vorhin, als der Kostenvoranschlag der internationalen Conferenz im Allgemeinen in Rede stand, bemerkt, dass derselbe unzureichende Ansätze hinsichtlich der Arbeitsmengen, sowie bezüglich der Arbeitslöhne und der Preise der Baumaterialien enthalte. Diese Mängel fallen bei

dem Voranschlage für den Unterbau ganz besonders in's Gewicht. Dann ist aber auch noch darauf hinzuweisen, dass die Voraussetzung der internationalen Conferenz, es würden die Tunnel nur zum geringsten Theile mit Mauerwerk versehen werden müssen, sich bei genauer Untersuchung der Beschaffenheit des Gebirges als ganz irrthümlich erwiesen hat. In Folge dessen musste ein Mehrbedarf von circa 8 Millionen Franken in den Hellwag'schen Kostenvoranschlag aufgenommen werden.

Unter dem Titel „Oberbau" enthält der Kostenvoranschlag der internationalen Conferenz für den laufenden Meter Geleise, mit Ausschluss der Bettung, einen Preisansatz von Fr. 35. Dieser Ansatz konnte als zureichend bezeichnet werden. Dagegen war in den Bahnhöfen und Stationen für Nebengeleise zu wenig in Rechnung gebracht. Es waren nämlich für solche im Durchschnitte nur 13 % der Bahnlänge angenommen, während auf mindestens 20 % hätte gegangen werden sollen. Für Bettung sind Fr. 3 per laufenden Meter Bahn in Rechnung gebracht. Nach der Ansicht Hellwag's waren aber je nach der grösseren oder geringeren Ausdehnung der Bahnhöfe und Stationen und je nachdem das Material mehr oder weniger leicht erhältlich war, Fr. 8 bis 19 für den laufenden Meter zu bezahlen. Im Ganzen schien der Voranschlag der internationalen Conferenz für Oberbau um 28,4 % zu tief gegriffen zu sein.

Der Titel „Bahnhöfe und Stationen" in dem Schema des Kostenvoranschlages der internationalen Conferenz umfasst die Hochbauten, die sämmtlichen mechanischen Einrichtungen mit Einschluss der Weichen und Kreuzungen, die Bahnwärterhäuser auf der offenen Bahn u. s. f. Der eben erwähnte Kostenvoranschlag weist unter diesem Titel einen Ansatz von Fr. 2,960,900, der Hellwag'sche einen solchen von Fr. 8,275,000 auf. Der sehr bedeutende Mehrbedarf von 179,6 %, welcher sich gemäss dem letztern ergibt, erklärte sich vorerst daraus, dass in dem Voranschlage der internationalen Conferenz für Bahnhofanlagen in Luzern und Zug gar nichts gerechnet und in Arth nur eine einfache Durchgangsstation angenommen wurde. Sodann waren in diesem Voranschlage nach dem Befunde der Bauleitung der Gotthardbahn die Erfordernisse für die Anlage der Bahnhöfe und Stationen überhaupt weit unterschätzt. Zur Erhärtung dieses Urtheils konnte namentlich geltend

gemacht werden, dass die Zahl der für die Bahnhöfe und Stationen in Rechnung gebrachten Weichen und Kreuzungen eine viel zu kleine sei, dass die Ansätze für die Hochbauten, und zwar sowohl mit Bezug auf die Grösse und Zahl der in Aussicht genommenen Gebäude, als auch mit Bezug auf die für ihre Ausführung angenommenen Einheitspreise, als unzulänglich erscheinen, dass für die mechanische Ausrüstung der Bahnhöfe und Stationen, somit für Drehscheiben, Schiebebühnen, Wasserstationen, Brückenwaagen, Krahnen, Signale u. s. f. wenig, bezw. gar nichts veranschlagt, dass eine grössere Reparaturwerkstätte, die für das 266 Kilometer umfassende Netz der Gotthardbahn nicht werde entbehrt werden können, in dem Voranschlage nicht vorgesehen sei und dass in demselben auch für die Bahntelegraphie kein Ansatz erscheine.

Unter dem Titel „Bau- und Betriebsinventar“ endlich weist der Hellwag'sche Kostenvoranschlag gegenüber demjenigen der internationalen Conferenz einen Minderbedarf von einem verschwindend kleinen Betrage aus.

Was schliesslich noch die Verzinsung der auf den Bau verwendeten Gelder während der Bauperiode oder die sogen. „Bauzinsen“ betrifft, so lag auf der Hand, dass, wenn die eigentlichen Baukosten einen den Voranschlag der internationalen Conferenz weit übersteigenden Betrag erreichten, auch die Bauzinsen entsprechend zunehmen mussten. Die internationale Conferenz hatte in ihrem Kostenvoranschlage einen Ansatz von Fr. 12,018,680 als Bauzinsen für die noch nicht in Angriff genommenen Linien des Gotthardbahnnetzes aufgenommen. In dem Voranschlage Hellwag's war dieser Ansatz auf Fr. 17,740,000 erhöht.

Nachdem das Gotthardwerk in seiner früheren Verfassung auf so unsichern und ungenügenden Fundamenten erschienen, hier dem Glauben, dort dem Unglauben zugefallen war, kann es uns nicht Wunder nehmen, dass auf allen Punkten ein heilloser Bruch mit der Geschichte desselben eintrat. Die Vorlagen Hellwag's mit ihren Contrasten und den riesigen Druckkosten von mehr als 30,000 Fr. boten im Lager der heissblütigen Demokraten und Conservativen neue Nahrung zu Streit. Die alten Gelüste dieser Parteien regten sich wieder, vergessene Feindschaften erwachten, erloschener Ehrgeiz flammte hell von Neuem auf, und was schlimmer erschien als alles Andere, ein grosser Theil der Mitglieder des Ver-

waltungsrathes, vor Allem die italienischen und deutschen, traten in dem Momente von ihren Stellen zurück, wo ihr Beirath mehr denn je nöthig gewesen wäre. Auch der Unternehmer des grossen Gotthardtunnels, Herr L. Favre, hatte drohend die Hand gegen die Gesellschaft erhoben, indem er Sicherstellung für seine Arbeiten verlangte, eventuell die Auflösung seines Vertrages beim schweiz. Bundesgericht anhängig machte. Wie verändert zeigte sich da die vorher so glückliche und glänzende Lage des Unternehmens, wie viele Verluste waren erlitten, wie viele Gefahren drohten noch hier und dort! Es war für den Präsidenten, es war für die Direction der Gesellschaft ein Kampf ohne Gleichen. Es handelte sich nicht, wie man glauben könnte, allein um den Einfluss dieser oder jener Persönlichkeit, sondern vielmehr um die Existenz des Unternehmens. Verschärft ward diese Lage noch durch das Hellwag'sche Elaborat über die Baukosten der tessinischen Thalbahnen. Hellwag gab in seinem Voranschlage die Kosten der beiden Linien zu Fr. 51,607,400 an. Nichts war natürlicher, als dass die Actionäre mit Kummer und Unwillen diese Kunde empfingen und sich in einem Zustande zorniger und trotziger Verzagtheit befanden, der in der Schweiz fast ohne Beispiel dastand. Hellwag's Bericht wurde allgemein gelesen und geglaubt.

Die eigentlichen Baukosten der tessinischen Thalbahnen beliefen sich aber nicht auf diese riesige Summe. Nach Hellwag's eigenem Bericht betrugen die eigentlichen Baukosten Fr. 35,480,600, folglich ungefähr Fr. 500,000 per Kilometer. Aber auch diese Zahlen mussten als sehr hohe und mehrfach als gar nicht zutreffend bezeichnet werden.

Die Organe der Gesellschaft hatten in ihrer vom 3. März 1876 datirten Eingabe an den schweizerischen Bundesrath betreffend die Finanzlage die Gründe dargelegt, welche die Baukosten der tessinischen Thalbahnen so sehr gesteigert haben. Wir verweisen auf diese Darlegung und sind nicht gewillt, sie hier zu wiederholen. Dagegen lohnt es sich wohl der Mühe zu sehen, wie die Direction der Gotthardbahn die grosse Summe von Fr. 16,126,800 erklärt und berichtigt, welche Herr Hellwag in seinem Voranschlage zu den eigentlichen Baukosten hinzufügt, um schliesslich die enorme Summe von Fr. 51,607,400 zu erreichen. „Die oben erwähnten Fr. 16,126,800“, sagt sie, „zerfallen in vier Posten. Zwei dieser

Posten betreffen die „Rückerstattung", welche die Gesellschaft der früheren „Gotthardunion" zu machen hatte, und sodann die Kosten der „Centralverwaltung" (mit Ausschluss des technischen Centralbureau's)." Unter diesen beiden Titeln werden den tessinischen Thalbahnen in dem Hellwag'schen Voranschlage Fr. 956,800 belastet. Die Kosten der „Rückerstattung" und der „Centralverwaltung" sind eben in demselben kilometrisch auf das ganze Netz der Gotthardbahn ausgeschlagen. In Folge dessen fallen von diesen Kosten auf den grossen Gotthardtunnel Fr. 208,000, dagegen auf die tessinischen Thalbahnen Fr. 956,800! Es bedarf in der That nur dieser Hervorhebung, um es Jedermann klar zu machen, dass die Länge der Linien nicht der richtige Massstab für die Vertheilung der Kosten ist, um die es sich hier handelt. Ein dritter Posten bezieht sich auf die „Beschaffung des Baucapitales". Unter diesem Titel sind den tessinischen Thalbahnen in dem Hellwag'schen Voranschlage Fr. 2,450,000 zur Last geschrieben. Es beruht dies auf der Argumentation, dass die Ausgaben für die tessinischen Thalbahnen mit Ende 1878 circa 41 Millionen und für die noch zu bauenden Linien circa 61 Millionen Franken betragen werden, womit das in Actien und Obligationen erhältlich gemachte Capital von 102 Millionen Franken erschöpft sei, und dass somit ungefähr $^2/_5$ der Beschaffungskosten dieses Capitales den tessinischen Thalbahnen und ungefähr $^3/_5$ den noch zu bauenden Linien belastet werden müssen. Wir glauben, dass diese Art zu rechnen für den Bauconto der tessinischen Thalbahnen allzu ungünstig sei. Da es nämlich zur Stunde noch ungewiss ist, ob und bejahendenfalls welche weiteren Capitalbeschaffungskosten unserer Gesellschaft erwachsen werden, und da es ferner, obschon die Baukosten des grossen Tunnels jeweilen aus den Subventionen zurückerstattet werden, gleichwohl künstlich und gezwungen erscheint, diesen Tunnel, wenn es sich um Repartition der Geldbeschaffungskosten unserer Unternehmung handelt, von dem Netze der Gotthardbahn auszuscheiden, so dürfte es eher angezeigt sein, die erlaufenen Kosten der Capitalbeschaffung auf das ganze Netz der Gotthardbahn nach Massgabe der Bauausgaben auszuschlagen, statt volle $^2/_5$ derselben auf die tessinischen Thalbahnen mit ihren 67 Kilometern zu wälzen. Der vierte Posten endlich betrifft die Zinsen des für die tessinischen Thalbahnen ausgelegten Capitales, welche sowohl während der Bauzeit

als auch während der bis zur Vollendung des ganzen Netes der Gotthardbahn reichenden Betriebsperiode dieser Linien erlaufen sind und noch erlaufen werden. Er erscheint in dem Hellwag'schen Kostenvoranschlage mit der sehr hohen Summe von Fr. 12,720,000. Wir haben gegen diesen Posten zu erinnern, dass demselben eine Zinsenberechnung zu 6 % und die Voraussetzung zu Grunde liegt, es werde der Betrieb der tessinischen Thalbahnen bis zur Eröffnung des grossen Tunnels keinerlei Ertrag abwerfen."

In diesen beiden Beziehungen irrte Herr Hellwag, denn nur $^1/_3$ des bei der Unternehmung betheiligten Privatcapitals wurde während der Bauzeit zu 6 % und $^2/_3$ zu 5 % verzinst. Ferner war es nicht richtig, wenn er annahm, dass während der ganzen Dauer der Bauperiode des Gotthardbahnnetzes die Betriebseinnahmen der tessinischen Thalbahnen durch die Betriebsausgaben aufgezehrt würden. Innerhalb der ersten fünf Betriebsjahre warfen diese Linien einen durchschnittlichen Jahresertrag von Fr. 9139 per Kilometer ab und betrug der Ueberschuss der Betriebseinnahmen über die Ausgaben während desselben Zeitraumes im Ganzen Fr. 36,100. Die internationale Conferenz hatte sich auf den Standpunkt gestellt, dass die tessinischen Thalbahnen bis zur Vollendung des ganzen Gotthardnetzes einen durchschnittlichen Jahresertrag von Fr. 5000 per Kilometer ergeben werden.

Wir verfolgen die einzelnen Bestandtheile des von Hrn. Oberingenieur Hellwag vorgelegten Kostenvoranschlages, der ja nicht als eine abschliessliche Arbeit angesehen werden sollte, nicht weiter, sondern wollen nur noch untersuchen, wie sich der Kostenvoranschlag der internationalen Conferenz für den grossen Alpentunnel dem damaligen Stande der Dinge gegenüber bewährte.

Die internationale Conferenz hatte für dieses wichtige Bauobject einen Ansatz von Fr. 59,600,000 in ihren Voranschlag aufgenommen. Der Hellwag'sche Voranschlag lautet auf Fr. 63,373,900.

Es war nunmehr möglich, für den Gotthardtunnel einen viel zuverlässigeren Kostenvoranschlag aufzustellen, als es derjenige der internationalen Conferenz der Natur der Verhältnisse nach sein konnte. Die Conferenz war auf das Gebiet blosser Vermuthungen und Analogien angewiesen. Die Bauleitung hatte nun aber ihren Voranschlag auf die feste Grundlage der mit dem Bauunternehmer des Gotthardtunnels, Herrn L. Favre, abgeschlossenen Verträge

stützen können. Bekanntlich hatte sich Herr Favre gemäss diesen Verträgen verpflichtet, den Tunnel nach den Bestimmungen derselben in derjenigen Ausdehnung, welche von der Gesellschaft der Gotthardbahn als nothwendig bezeichnet wurde, somit auch in seiner ganzen Länge, wenn die Gesellschaft es begehrte, auszumauern. Die internationale Conferenz stellte sich in ihrem Kostenvoranschlage auf den Standpunkt, dass nur $^1/_3$ des Tunnels der Ausmauerung bedürfen werde. Die in dem aufgeschlossenen Gebirge gemachten Erfahrungen und die Schlüsse, welche aus denselben gezogen werden mussten, machten es aber schon im Jahre 1876 wahrscheinlich, dass der Tunnel in seiner ganzen Länge auszumauern sein dürfte. Die Bauleitung ging daher bei der Aufstellung ihres Kostenvoranschlages von dieser Voraussetzung aus. Wenn derselbe dessenungeachtet denjenigen der internationalen Conferenz, soweit es sich um die eigentlichen Baukosten handelte, um etwa 2 Millionen Franken überstieg, so war dieses Ergebniss den vortheilhaften Bedingungen zuzuschreiben, welche in den mit dem Bauunternehmer abgeschlossenen Verträgen für die Gesellschaft erhältlich gemacht werden konnten.

Wir haben endlich noch einen Irrthum der internationalen Conferenz zu berichtigen, welcher sich auf die Zinsen der für die Ausführung des Gotthardtunnels verwendeten Gelder während der Bauzeit bezieht und dessen Tragweite sich gemäss der Berechnung der Bauleitung auf Fr. 2,285,000 beziffert. Die Conferenz hatte sich nämlich von der Annahme leiten lassen, dass, weil die Kosten des grossen Tunnels aus den Subventionen zu bestreiten waren, der Gesellschaft für dieses Bauobject keine Zinseneinbusse während der Bauperiode erwachse. Die Conferenz vergass aber dabei, dass man den Betrag der während eines Baujahres für die Arbeiten im grossen Tunnel erlaufenen Kosten der Gesellschaft jeweilen erst einen Monat nach dem Schlusse des betreffenden Baujahres zu ersetzen hatte, und dass also die Gesellschaft, bis dies geschah, das Capital zur Bestreitung jener Kosten auslegen musste und die darauf sich ergebenden Zinsen an sich zu tragen hatte. Die Bauleitung nahm daher den von der internationalen Conferenz übersehenen Posten von Fr. 2,285,000 in ihren Kostenvoranschlag auf.

Bei dieser Sachlage, wie wenig abgeklärt sie auch noch war, stand soviel fest, dass die Voraussetzungen, von welchen die inter-

nationale Conferenz bei ihren Resolutionen betreffend die financielle Gestaltung der Gotthardunternehmung ausging, so wenig sich bewährten, dass die Baukosten erheblich höher als zu 187 Millionen Franken anzuschlagen waren. Es war augenscheinlich, dass, wenn die Hellwag'sche Berechnung von 289,4 Millionen Franken richtig war, die der Gesellschaft zu Gebote stehenden Mittel lange nicht ausreichten, um die ihr vorgezeichnete Aufgabe zu erfüllen. Sie hätten aber auch nicht ausgereicht, wenn die Verwaltung noch so stricte die im Jahre 1869 gezogenen Grenzlinien eingehalten hätte.

Die erste Frage, die sich angesichts dieses Sachverhalts aufdrängte, ging natürlich dahin, ob denn der neue Kostenvoranschlag von 289,4 Millionen Franken und das demselben zu Grunde liegende Bauproject Anspruch auf Richtigkeit machen könne. Die Verwaltung der Gotthardbahn war weit entfernt davon, den Standpunkt einnehmen zu wollen, dass es unzulässig sei, diese Frage auch nur aufzuwerfen. Sie hegte im Gegentheil den Wunsch, dass sie durch den Bundesrath oder durch die Regierungen der sämmtlichen betheiligten Staaten der gründlichsten Prüfung unterstellt werden möchte. Sie erklärte dem Bundesrathe zugleich, dass, wenn die Hellwag'schen Vorlagen im Wesentlichen unbeanstandet aus dieser Prüfung hervorgehen sollten, damit der Beweis geleistet wäre, dass die auf die Baukosten des Gotthardbahnnetzes bezügliche Voraussetzung der internationalen Conferenz betreffend die financielle Gestaltung der Unternehmung um Fr. 102,400,000 hinter der Wirklichkeit zurückbleibe und sprach für diesen Fall die Erwartung aus, dass der Bundesrath die geeigneten Massregeln zu ergreifen wissen werde, um die Gesellschaft in die Möglichkeit zu versetzen, die Aufgabe durchzuführen, zu deren Erfüllung sie sich habe bereit finden lassen. Dabei unterliess sie nicht, die Ansicht geltend zu machen, dass von der gleichen Seite, von welcher die als unzulänglich sich erweisende Rechnung betreffend das für die Gotthardbahn erforderliche Baucapital ausgegangen sei, auch über die Mittel und Wege, wie der begangene Irrthum verbessert werden könne, zu rathschlagen sein dürfte, dass also die obwaltenden Umstände mit zwingender Nothwendigkeit die Veranstaltung einer neuen internationalen Conferenz der beim Bau der Gotthardbahn betheiligten Staaten erheischten.

Sofort nach dieser Eingabe an den Bundesrath beschränkte die Direction der Gotthardbahn im Einverständnisse mit demselben die Bauarbeiten auf das Unerlässliche und setzte alle diejenigen Untersuchungen in Gang, welche der Aufstellung eines Programmes für die Reorganisation der Unternehmung der Natur der Sache nach vorauszugehen hatten.

In seiner Antwort auf die Eingabe vom 3. März eröffnete der schweizerische Bundesrath mit Schreiben vom 20. März der Verwaltung der Gotthardbahn, dass er beschlossen habe, die anderen Vertragsstaaten zu einer technischen Vorconferenz einzuladen, welche „die Hellwag'schen Vorlagen zu untersuchen und zu begutachten, wie überhaupt alle technischen Verhältnisse klar zu stellen hätte, die bei den Verhandlungen in Betracht fallen dürften, welche unmittelbar nach dem Schlusse dieser vorbereitenden Conferenz zum Zwecke der abschliesslichen Erledigung der Angelegenheit in Aussicht zu nehmen seien."

Die Antworten auf diese erste Notification erfolgten von Berlin und von Rom unterm 14. Juni 1876, und zwar übereinstimmend in dem Sinne, dass man zur Prüfung der technischen Fragen eine internationale Zusammenkunft nicht für erforderlich erachte, sondern die Vorbereitung dieser Seite der Angelegenheit mit vollem Vertrauen der Schweiz allein überlassen, jedoch die weiteren Mittheilungen und Anträge des Bundesrathes gewärtigen wolle, um sodann an neuen Berathungen, zu welchen man sich von vorneherein bereit erkläre, Theil zu nehmen.

Ehe diese Entschliessungen von Berlin und Rom eintrafen, hatte der Bundesrath eine Expertencommission mit dem Auftrage ernannt (25. März 1876), die Hellwag'schen Pläne und Kostenvoranschläge zu prüfen, sich über die Ersparnisse, welche in Folge der Reduction des Bahnnetzes erzielbar wären, auszusprechen und endlich auch die Frage der Rentabilität der Gotthardbahn zum Gegenstande ihrer Begutachtung zu machen. Ferner hatte er die Gotthardbahnverwaltung eingeladen, „ihm ihre Vorschläge über die Mittel und Wege zu eröffnen, wie die financiellen Mittel der Gesellschaft mit der von ihr zu lösenden Aufgabe wieder in's Gleichgewicht gebracht werden könnten." Ausserdem verpflichtete sich Herr Hellvag, das Detailproject für die noch zu bauenden Linien und den detaillirten Kostenvoranschlag für das Gotthardbahnnetz

bis Ende August 1876, und zwar successive von Anfang Juli an, vorzulegen. Dabei hatte er nicht unterlassen, noch besonders zu betonen, dass „ohne die Durchführung dieser Arbeiten die Kostenangaben immer nur ungenügende, summarische Schatzungen bleiben würden.“

Die technischen Untersuchungen der Bauleitung der Gotthardbahn und der Expertencommission des schweizerischen Bundesrathes.

Die Enormität der über den ursprünglichen Devis bezifferten Summe hatte den Bundesrath genöthigt, sich an den Gedanken zu gewöhnen, dass das einzige Rettungsmittel für das Unternehmen nur in der Einführung bedeutender Modificationen der Bestimmungen des internationalen Vertrages von 1869 bestehe, welche die Gesellschaft von sich aus nicht in's Werk setzen konnte. Man musste daher daran denken, mit den betheiligten Staaten neue Unterhandlungen anzuknüpfen.

Eine Prüfung und Erwägung der in Frage stehenden Puncte war aber erst dann möglich, wenn man bestimmt wusste, welche Summen nothwendig waren. Hiebei galt es besonders, die Frage zu untersuchen, ob es nicht thunlich wäre, solche Veränderungen einzuführen, welche, ohne die Leistungsfähigkeit des Unternehmens allzusehr zu beschränken, erlaubten, die Ausgaben auf das Nothwendigste zu reduciren.

Im Hinblicke auf die grosse Tragweite dieser Angelegenheit hielt es der Bundesrath für angezeigt, vor Allem aus die Mitwirkung der beiden anderen betheiligten Staaten sich zuzusichern und schlug daher, indem er denselben die von der Gotthardbahnverwaltung eingelieferten Documente mittheilte, den betreffenden Regierungen, wie wir schon erwähnt haben, vor, eine internationale Expertencommission zu bestellen, welcher in jeder Hinsicht möglichst vollständige Materialien übergeben werden sollten. Zu diesem Zwecke wurde die Gotthardbahnverwaltung in erster Linie eingeladen, die von ihr eingesandten Acten durch Berechnung verschiedener Suppositionen zu ergänzen, wovon die wichtigsten waren:

1) Erstellung der Bahn mit nur einem Geleise nördlich von Silenen und südlich von Bodio.

2) Obige Supposition nebst Schienenverbindung der Sentimatte mit dem Bahnhofe an der Halden in Luzern anstatt Schiffsververbindung.

3) Obige Suppositionen, mit einspuriger Bahn auf einem Theil der Berglinie, jedoch unter der Bedingung, auf derselben einen Verkehr von 300,000 Reisenden und 500,000 Tonnen ohne Schwierigkeit bewältigen zu können.

4) Supposition 3, mit Erhöhung der Maximalsteigung der Berglinie auf 26 ‰ und Reduction des Minimalradius der Zufahrtslinien auf 280 Meter.

5) Supposition 4, mit theilweise einspuriger Berglinie, wie Ziffer 3.

6) Die Suppositionen 1—5, mit Anwendung starker Steigungen auf der Berglinie behufs Vermeidung der Kehrtunnels bei Wasen, Faido und Giornico.

7) Suppositionen 1—6, mit Weglassung der Linie Zug-Walchwyl-Arth.

8) Suppositionen 1—7, mit Weglassung der Linie Luzern-Küssnacht-Immensee.

9) Suppositionen 1—8, mit Weglassung der Linie Bellinzona-Lugano oder Bellinzona-Pino.

10) Suppositionen 1—9, mit 5 % Verzinsung des Baucapitals, exclusive Subventionen.

11) Suppositionen 1—9, mit 4 % Verzinsung des Baucapitals, exclusive Subventionen.

Später wurde die Direction noch eingeladen, Kostenvoranschläge zu bearbeiten für die Erstellung des ganzen Netzes mit durchaus einspuriger Bahn, sowie Bericht zu erstatten über Anwendung von verschiedenen aussergewöhnlichen Betriebssystemen, wie Agudio, Fell, Riggenbach und Wetli, welche im Verlaufe der Zeit vorgeschlagen wurden.

Endlich hatte die durch bundesräthlichen Beschluss vom 25. März 1876 bestellte Expertencommission, bestehend aus den Herren Blotnitzki, Bridel, Egger, Dr. E. Escher, Koller, Maey, Moser, Sailer, v. Salis, Seifert, Stoll, Wetli und v. Würthenau, die von der Direction der Gotthardbahn bereits eingelieferten oder noch zu liefernden Pläne und Kostenvoranschläge für die noch nicht erstellten Linien zu prüfen und die Rentabilitätsfragen der Gotthardbahn zu beleuchten.

Die Inspectoren Blotnitzki, Koller und Seifert wurden mit den Vorarbeiten für diese Expertencommission beauftragt und zwar über folgende Puncte:

a. Prüfung der Normalien.

b. Prüfung der Grundsätze für die Tracirung und der Tracirung selbst.

c. Prüfung der Einheitspreise und Kostenberechnungen.

d. Prüfung des von der Bahngesellschaft vorzulegenden Berichts betreffend die durch die verschiedenen Einschränkungen zu erzielenden Kostenersparnisse.

e. Prüfung der Nachweise betreffend Kostenüberschreitung der tessinischen Thalbahnen.

f. Prüfung der Verkehrsresultate der tessinischen Thalbahnen, sowie der Frage, ob und in welchem Masse während der ersten Jahre, d. h. bis zur Eröffnung des ganzen Bahnnetzes, eine Vermehrung der Betriebseinnahmen und zugleich eine Verminderung der Betriebsausgaben erzielt werden könnte.

g. Endlich Prüfung der Suppositionen, welche von der internationalen Conferenz als Grundlagen für die Berechnung des Personen- und Güterverkehrs, sowie der Betriebseinnahmen und Ausgaben angenommen wurden.

Der Bundesrath setzte für die Ausführung der erwähnten Vorarbeiten einen ziemlich kurzen Termin an. Bis zum 30. April 1876 sollten dieselben, wenigstens wie die Presse berichtete, vollendet sein. Bei den so mühevollen Untersuchungen, welche vorzunehmen waren, konnte diese Frist, wenn sie wirklich so kurz bemessen war, nicht eingehalten werden. Die Plenarcommission, durch eine Arbeit des Herrn Blotnitzki hingehalten, welche er derselben vorlegen wollte, trat erst am 31. Juli 1876 in Bern zusammen und um jene Zeit wurde für das nähere Studium der Bau- und Betriebsfragen eine Subcommission von fünf Mitgliedern, bestehend aus den Herren Director Sailer, Oberingenieur Bridel, Oberingenieur Moser, Oberingenieur Wetli und Maschinenmeister Egger als Stellvertreter des Herrn Maey bestellt. Obschon der Bundesrath allen Commissionsmitgliedern Eile anempfohlen hatte, trat auch diese Commission erst am 16. August 1876 an ihre Arbeit heran.

Der Stand der zu studirenden Acten, welche den Commissionsmitgliedern zugestellt wurden, war ein sehr umfangreicher.

1) Ausser der Eingabe vom 3. März 1876 und einem Bericht des Herrn Oberingenieur Hellwag legte die Direction der Gotthardbahn dem Bundesrathe successive nachbenannte Actenstücke vor:

a. Einen Bericht vom 12. April über diverse Reductionen nebst Beilagen.

b. Einen Bericht betreffend Kostenberechnung für eine durchaus einspurige Bahn.

c. Einen Bericht betreffend ausserordentliche Betriebssysteme.

d. Eine definitive Preisliste für Unterbau und Hochbau.

e. Die Normalien für die Gotthardbahn,

f. und endlich einen Bericht von Herrn Dampfschiffverwalter Möller über die Trajecteinrichtung auf dem Vierwaldstättersee und dem Langensee.

2) Von Vorarbeiten der Commission waren vollendet:

a. Ein Gutachten der Herren Escher und Stoll betreffend Verkehr und Einnahmen der Gotthardbahn.

b. Ein technisches General-Gutachten mit Beilagen von Herrn Inspector Blotnitzki.

c. Ein Gutachten von Herrn Ständerath Hallauer betreffend Verification der Expropriationskosten.

d. Ein Bericht des Herrn Oberingenieurs Dapples betreffend die Kostenüberschreitung der tessinischen Thalbahnen.

e. Eine Analyse des Herrn Gotthardinspectors Koller über Verkehr, Einnahmen und Betriebskosten für die verschiedenen Sectionen der Gotthardbahn und für verschiedene Suppositionen der Zusammensetzung des Netzes.

Zu diesen Acten kamen noch hinzu:

f. Bericht des Herrn Wetli über die technischen Vorarbeiten der Gotthardbahn.

g. Memorial von Herrn Olivier Zschokke über Anwendung des Zahnschienensystems.

h. Memorial des Herrn Agudio über die Anwendung des Seilsystems.

i. Eingabe der Centralschienengesellschaft an die Direction der Gotthardbahn nebst Beilagen.

Es wird nun hier der Ort sein, dass wir zunächst den weitern Verlauf der technischen Untersuchungen schildern, welche die Bauleitung der Gesellschaft und die Expertencommission des Bundes-

rathes vorgenommen haben und nachher der Finanzprogramme gedenken, welche zum Zwecke der Reorganisation der Unternehmung aufgestellt wurden.

Die technischen Untersuchungen der bundesräthlichen Expertencommission zogen sich sehr in die Länge. Sie kamen erst am 22. November 1876 zum Abschlusse. Aber auch das Detailproject für die noch auszuführenden Linien und der detaillirte Kostenvoranschlag für das Gotthardbahnnetz, welche Herr Oberingenieur Hellwag bis Ende August 1876 in Vorlage zu bringen sich verpflichtet hatte, gelangten in successiver Ablieferung erst bis Ende October vollständig in die Hände der Direction. Specialgutachten, welche die Bauleitung der Gotthardbahn inzwischen über bleibende oder blos einstweilige Reductionen des in dem internationalen Vertrage enthaltenen Bauprogramms, wie z. B. über bloss einspurige Ausführung des gesammten Gotthardbahnnetzes oder doch des grössten Theiles desselben, über Anwendung von Steilrampen mit ausserordentlichen Transportsystemen, über einstweilige Weglassung einzelner Linien, unter Ersetzung derselben durch Trajectanstalten u. s. f., abzugeben hatte, trugen zu der eingetretenen Verzögerung nicht wenig bei.

Das von Herrn Hellwag für die noch nicht in Angriff genommenen Linien des Gotthardbahnnetzes ausgearbeitete Detailproject weicht von dem generellen vorerst in principieller Beziehung ab. Während sich nämlich das generelle Project innerhalb der Schranken der in dem internationalen Vertrage aufgestellten Baugrundsätze bewegt, entfernt sich das Detailproject mehrfach, immerhin jedoch nur so weit von denselben, als es thunlich erscheint, ohne eine nennenswerthe bleibende Erschwerung des Betriebes und somit eine Verminderung der Concurrenzfähigkeit der Gotthardbahn herbeizuführen. So wird in dem Detailprojecte von der in dem internationalen Vertrage bloss für die Strecke auf der Südseite des Gotthard von Lavorgo abwärts eingeräumten Befugniss zur Erhöhung des Steigungsverhältnisses von 25 auf 26 ‰ auch für die Strecken Silenen-Pfaffensprung, Fiesso-Lavorgo und Giubiasco-Robasacco Gebrauch gemacht. Sodann wird in einzelnen Fällen, wo die örtlichen Verhältnisse die Einhaltung des in dem internationalen Vertrage vorgeschriebenen Minimalradius von 300 Meter ausserordentlich erschweren, mit demselben bis auf 280 Meter herabgegangen,

immerhin jedoch mit der Beschränkung, dass nur auf der Cenerilinie der Radius von 280 Meter häufiger zur Anwendung kommt. Endlich ist angenommen, dass die Strecken Silenen-Gurtnellen, Airolo-Fiesso und Faido-Lavorgo, deren erst später erfolgende doppelspurige Ausführung mit nur geringen Inconvenienzen verbunden ist, einstweilen immerhin mit Ausnahme der Tunnel, grösseren Brücken und Stützmauern, bloss einspurig gebaut werden. Das Detailproject des Herrn Hellwag weicht von dem generellen Projecte aber auch mit Bezug auf verschiedene Normalien, ferner in einer Menge von Einzelnheiten der Tracirung, der Construction u. s. w., sowie in Absicht auf die Materialien ab, welche zur Verwendung kommen sollen. Auch die in dem approximativen Kostenvoranschlage enthaltenen Preise sind in dem detaillirten mehrfach modificirt und es erscheinen in dem letzteren bei den einzelnen Arbeitsgattungen erhebliche Ansätze für Unvorhergesehenes, während solche in dem unglücklichen approximativen Kostenvoranschlage nicht ausgeschieden sind. In Zusammenwirkung aller dieser Factoren erzeigte der detaillirte Kostenvoranschlag des Herrn Hellwag gegenüber dem approximativen eine Ersparniss von Fr. 16,393,979. Hievon sollte jedoch noch ein Betrag von Fr. 4,287,471 für Ergänzung der Fahrbetriebsmittel und für Vergrösserung der Centralwerkstätte in Abzug gebracht werden, so dass sich die Ersparniss schliesslich nur auf Fr. 12,106,508 oder rund auf Fr. 12,100,000 beläuft. Das Deficit von Fr. 102,400,000, welches sich gemäss dem approximativen Voranschlage des Herrn Hellwag gegenüber der Kostenberechnung der internationalen Conferenz ergeben hätte, reducirt sich somit gemäss dem detaillirten Voranschlage desselben auf Fr. 90,300,000.

Der Leser empfängt, glauben wir, hier einen lebendigen Eindruck von der Bedeutung der Voranschläge Hellwag's, wenn er sie mit einander vergleicht. Die Regeln der historischen Perspective hindern uns, das noch klarer auszusprechen, was so auf der Hand liegt, dass es nothwendig Jedermann auffallen muss. Allein damit wollen wir nicht zurückhalten, dass Herr Hellwag im Detailprojecte vom August 1876 seinen eigenen früheren Kostenvoranschlag für den eigentlichen Bau auf 230,145,712 Fr. reducirte (d. i. 60 Millionen weniger, als sein erster Voranschlag lautete) und die vom schweizerischen Bundesrath niedergesetzte Expertencommission eine weitere Reduction von circa 11,750,000 Fr. für die Ausführung des

ganzen Netzes unter Annahme zweispuriger Anlage des grössten Theiles der Bergstrecke für möglich erachtet hatte.

Die übrigen Schritte, welche sich folgten und den Zweck hatten, das Deficit auf eine Ziffer herabzumindern, bei welcher die Fortführung des Unternehmens überhaupt ermöglicht wurde, sind nicht dem Oberingenieur, sondern der Direction, dem Bundesrathe und seinen Specialcommissionen zu verdanken. Auf die Arbeit der Letzteren fiel, wenn auch spät, wieder der erste erwärmende Strahl.

Die eidgenössische Expertencommission stellte sich ebenfalls auf den Standpunkt, dass bei der obwaltenden Situation von den Baugrundsätzen des internationalen Vertrages im Interesse der Kostenersparniss abgewichen werden müsse, immerhin übrigens nur so weit, als es ohne Gefährdung des beim Baue der Gotthardbahn angestrebten Zweckes thunlich erscheine. Sie stimmte bezüglich der Baunormalien im Allgemeinen, wenn auch mit einigen Modificationen und Vorbehalten, den Vorlagen der Bauleitung der Gotthardbahn bei. Die Tracirungsgrundsätze betreffend, rieth sie, von den Specialsystemen (Fell, Agudio, Riggenbach und Wetli) gänzlich abzusehen. Das System der Spitzkehren hielt sie in Bezug auf Bau- und Betriebskosten, sowie hinsichlich der Sicherheit und Leistungsfähigkeit der Bahn nicht für vortheilhafter, als dasjenige der Kehrtunnelentwicklungen. Sie erklärte die Anwendung von Maximalsteigungen bis zu 26 ‰ in dem untern Theile der nördlichen Bergstrecke und bis zu 27 ‰ im unteren Theile der klimatisch günstiger situirten südlichen Bergstrecke für zulässig. In den obern Regionen der Bergstrecke soll auf der Nord- und auf der Südseite das in dem internationalen Vertrage vorgeschriebene Maximum von 25 ‰ beibehalten werden. Für die Monteceneri-Linie hielt die Expertencommission ein Steigungsmaximum von 26 ‰ zwar für zulässig, dagegen empfahl sie, in Anbetracht der commerciellen Bedeutung dieser Linie und mit Rücksicht darauf, dass es sich zwischen dem Tracé mit 26 und dem mit 21 ‰ nach den Berechnungen Hellwag's nur um eine Kostendifferenz von Fr. 1,410,000 handelte, die Reduction des Steigungsmaximums auf 20—21 ‰. In Tunneln, welche mehr als 500 Meter Länge haben, soll die Steigung auf der Berglinie um mindestens 3 ‰ und auf den Thallinien um wenigstens 1 ‰ reducirt werden. Abgesehen von einigen be-

sonders schwierigen Punkten, wo mit specieller Bewilligung des Bundesrathes ein Krümmungsradius von 280 Meter zugelassen werden soll, hält die Commission am Minimalradius von 300 Meter, welcher in dem internationalen Vertrage vorgeschrieben ist, fest. Da die Anwendung eines grössern Radius in den Kehrtunneln eine Verlängerung derselben und somit eine Verschlimmerung der Ventilations- und Adhäsionsverhältnisse zur Folge hätte, sieht die Commission sich nicht veranlasst, eine Modification des Minimalhalbmessers in langen Tunneln zu verlangen. Bezüglich der Frage der Ein- und Zweispurigkeit war die Commission der Ansicht, dass die Bergbahn einspurig anzulegen, dass aber der Unterbau überall da schon jetzt zweispurig auszuführen sei, wo die Erweiterung später, wenn die Bahn sich bereits im Betriebe befindet, nicht mehr möglich oder mit unverhältnissmässig grossen Mehrkosten verbunden wäre, was z. B. bei den Tunneln der Fall sein würde. Die Commission sprach sich hingegen für ganz einspurige Anlage der Thallinien aus, und zwar auch in den Tunneln und für den Landerwerb. Im Uebrigen stimmte sie, immerhin mit einigen Modificationen bezüglich der Zahl, Lage und Rangordnung der Stationen und mit dem Vorbehalte, dass verschiedene Theile des Tracé's noch näher zu studiren seien, den Vorlagen der Bauleitung der Gotthardbahn bei.

Den Hellwag'schen Kostenvoranschlag sodann anlangend, wurden verschiedene Ansätze desselben zu hoch gefunden, namentlich einige Gehaltsnormen für das Baupersonal, mehrere Preise für Nacharbeiten beim Erdbau, für eiserne Brückenconstructionen, für Steinwurf, Bettung, Stahlschienen, Abschluss der Bahn und für Güterwagen.

Betreffend eine eventuelle Reduction des Bahnnetzes, respective Verschiebung des Baues einzelner Linien war die Commission der Ansicht, dass, wenn eine blos successive Ausführung des Gotthardbahnnetzes in Aussicht genommen würde, als zu verschiebende Linien bezeichnet werden könnten: Zug-Arth, Luzern-Immensee, Bellinzona- respective Giubiasco-Lugano oder Cadenazzo-Pino. Die einstweilige Ersetzung der Linie Immensee-Flüelen durch eine Trajectanstalt Luzern-Flüelen hielt die Commission nicht für empfehlenswerth, geleitet von der Ansicht, dass bei Einschaltung einer Trajectverbindung, welche Herr Gotthardbahndirector Weber besonders

lebhaft befürwortet hatte, die Gotthardbahn nicht den gleichen Ertrag und den gleichen volkswirthschaftlichen Nutzen bringen würde, wie im Falle der Herstellung einer ununterbrochenen Eisenbahnlinie. Die Commission erklärte sich auch gegen die Errichtung einer Trajectanstalt auf dem Langensee, von welcher sie annahm, dass sie, wenn sie zur Ausführung käme, zunächst nicht Sache der Gotthardbahngesellschaft sein würde.

Was schliesslich noch die in Aussicht zu nehmende Rentabilität der Gotthardbahn angeht, so nahm die Commission für das ganze Netz, im Durchschnitte betrachtet, einen specifiischen Verkehr von 250,000 Reisenden und 400,000 Gütertonnen, für die Stammlinie Immensee-Pino einen solchen von 260,000 Reisenden und 500,000 Tonnen und für die eigentliche Berglinie, Flüelen-Biasca, einen specifischen Verkehr von 280,000 Reisenden und 550,000 Tonnen an. Diesem Verkehre entsprechend, berechnete die Commission für das ganze Netz, im Durchschnitte genommen, die Bruttoeinnahmen per Kilometer auf Fr. 52,000 und die Betriebskosten mit Einschluss der Einlage in den Reservefond auf Fr. 26,000 oder 50 % der Einnahmen. Der kilometrische Reinertrag beziffert sich somit auch auf Fr. 26,000, was bei einer Länge von 268 Kilometer (die 3 Kilometer lange Strecke Bellinzona-Giubiasco doppelt gerechnet) einen Gesammtreinertrag von Fr. 6,968,000 oder rund Fr. 7,000,000 ergibt. Die Commission stützte sich bei diesen ihren Probabilitätsrechnungen auf eingehende Untersuchungen, welche von verschiedenen Sachkundigen, wie von den Herren Stoll, Dr. E. Escher und Gotthardinspector Koller, die unabhängig von einander gearbeitet hatten und dennoch nahezu zu denselben Ergebnissen gelangten, gepflogen wurden.

Als die bundesräthliche Expertencommission ihren Befund abgegeben hatte, stellte die Gotthardbahnverwaltung auf Grundlage desselben und im Benehmen mit dem eidgenössischen Inspector der Gotthardbahn, Herrn Ingenieur Koller, nachstehenden neuen Kostenvoranschlag für die Ausführung des gesammten Netzes der Gotthardbahn auf.

Dieser Kostenvoranschlag erzeigt als Gesammtbedarf für die Ausführung des ganzen Netzes der Gotthardbahn die Summe von Fr. 260,821,578. Es reducirt sich somit nach demselben das aus dem approximativen Hellwag'schen Voranschlage resultirende Deficit

Kostenvoranschlag für

December

Benennung.	Hellwag'scher approximativer Kosten-voranschlag. Januar 1876.	Hellwag'scher detaillirter Kosten-voranschlag. August / October 1876.
Kap. I. Rückerstattungen	505,000	nicht berechnet
„ II. Kapitalbeschaffung	6,120,000	
„ III. Centralverwaltung	3,461,800	
„ IV. Zinsen	32,745,000	
„ V. Bahnbau:		
A. Technische Bauleitung . .	11,499,200	10,367,000
B. Expropriation	15,874,000	13,714,695
C. Unterbau	175,666,000	166,513,261
D. Oberbau	16,976,200	15,106,900
E. Hochbau	11,069,000	10,790,010
F. Mechanische Einrichtungen .	2,591,000	3,487,570
G. Bahntelegraphie	408,600	325,820
H. Abgrenzung der Bahn etc. .	1,199,900	925,630
J. Inventar[1])	11,255,800	8,899,835
K. Unterstützung der Angestellten etc.	—	15,000
	246,539,700	230,145,721[2])
Summa	289,371,500	—
Hiezu: Reservefond für Ergänzung der Fahrbetriebsmittel und Vergrösserung der Werkstätte	—	4,287,471
Zusammen	289,371,500	—
Hievon ab: Muthmassliche Reineinnahmen auf den tessinischen Thalbahnen . . .	—	—
Gesammtcapital	**289,371,500**	—

die Gotthardbahn.

1876.

Voranschlag mit Berücksichtigung des Gutachtens der bundesräthl. Experten-commission.	Effectivausgaben bis 30. September 1876.	Voraussichtlicher Aufwand ab 1. October 1876 bis zur Bauvollendung.	Bemerkungen.
504,343	504,343	—	
6,285,000	5,184,895	1,100,105	ad 1. Inventar, darunter Kosten der Fahrbetriebsmittel, und zwar : *a.* bereits angeschafft für die tessinischen Thalbahnen . Fr. 2,970,000 *b.* Neuanschaffung für den muthmasslichen Verkehr in den ersten fünf Betriebsjahren „ 4,249,250 Zusammen Fr. 7,219,250
3,120,580	1,980,580	1,140,000	
29,230,513	5,045,608	24,184,905	
10,490,000	5,184,226	5,305,774	
13,890,595	4,686,449	9,204,146	
157,879,331	36,624,860	121,254,471	
13,345,760	4,874,673	8,471,087	
10,020,310	3,777,332	6,242,978	
2,771,310	753,801	2,017,509	
150,730	38,675	112,055	ad 2. In diesen Summen ist für Unvorhergesehenes unter den verschiedenen Titeln der Gesammtbetrag von Fr. 8,687,456 in Rechnung gebracht.
829,430	213,586	615,844	
8,901,205	3,983,651	4,917,554	
115,000	15,071	99,929	
218,393,671[2])	60,152,324	158,241,347	Für allfällige weitere Geldbeschaffungskosten konnte im Hinblicke auf die Ungewissheit, ob und bejahenden Falls in welchem Umfang solche erlaufen werden, kein Ansatz in die drei nebenstehenden Kostenvoranschläge aufgenommen werden.
257,534,107	72,867,750	184,666,357	
4,287,471	—	4,287,471	
261,821,578	72,867,750	188,953,828	
1,000,000	—	1,000,000	
260,821,578	**72,867,750**	**187,953,828**	

von 102,400,000 Fr. auf die Summe von rund 73,800,000 Fr. Dabei ist zu bemerken, dass der Kostenvoranschlag vom December 1876 von der Voraussetzung ausgeht, es sei der 1. Juli 1881 als Vollendungstermin für den Bau der Gotthardbahn in Aussicht zu nehmen. Weitaus der bedeutendste Ansatz in jedem Kostenvoranschlage für die Gotthardbahn ist jeweilen derjenige für die Ausführung des Unterbaues. Es kam daher am meisten darauf an, zu wissen, dass der Ansatz sicher sei. Die Gotthardbahnverwaltung war hierüber nicht im Zweifel, sondern glaubte, dass die in dem neuen Kostenvoranschlage vom December 1876 für den Unterbau in Rechnung gebrachte Summe von Fr. 157,879,331 auf durchaus sicherer Grundlage beruhe. Diese Summe setzte sich nämlich theils aus den für die Herstellung des Unterbaues der Bahnlinie Biasca-Locarno und Lugano-Chiasso effectiv erfolgten Ausgaben, theils aus Angeboten zusammen, welche von soliden Unternehmern für die Ausführung des Unterbaues auf den noch nicht in Angriff genommenen Linien des Gotthardbahnnetzes in bindender Weise eingereicht wurden. Diese Angebote hatte die Direction veranlasst. Nachdem nämlich die Bauleitung die Detailpläne und die dazu gehörenden Kostenvoranschläge für die noch zu bauenden Linien des Gotthardbahnnetzes im Herbst 1876 vollendet hatte, hielt es die Direction, wiewohl diese Pläne noch der Genehmigung der Gesellschaftsorgane und des Bundesrathes zu unterbreiten und obschon die Verhandlungen betreffend die Reorganisation der Gotthardunternehmung noch nicht zum Abschlusse gediehen waren, dennoch, um die Inangriffnahme der Bauten unmittelbar nach erfolgter Plangenehmigung und Reorganisation der Unternehmung zu ermöglichen, für zweckmässig, schon damals vorbereitende Unterhandlungen mit Bauunternehmern zu pflegen. Es wurden daher die Bauunternehmer, welche an solchen vorbereitenden Unterhandlungen Theil zu nehmen gewillt waren, eingeladen, ihre bezüglichen Offerten der Direction einzureichen. Diese Massregel, bekämpft von schlecht unterrichteten Pressorganen, sollte auch dazu dienen, über den weitaus belangreichsten Theil der Baukosten der noch zur Ausführung zu bringenden Bestandtheile des Gotthardbahnnetzes die wünschbare Gewissheit zu erlangen. Die in Folge der Ausschreibung der Direction eingelangten Angebote bezogen sich auf die sämmtlichen noch nicht in Angriff genommenen Linien. Aus denselben wurden vorerst diejenigen, die

von Unternehmern herrührten, welche die erforderlichen technischen und financiellen Garantien darboten, ausgeschieden, und aus diesen wieder diejenigen, welche die niedrigsten Angebote enthielten. Die aus den letztern sich ergebenden Summen wurden als voraussichtliche Kosten des Unterbaues auf den noch nicht in Angriff genommenen Linien in den Kostenvoranschlag für die Ausführung der Gotthardbahn vom December 1876 aufgenommen.

Nachdem die Bauleitung der Gesellschaft das Detailproject für die noch zu bauenden Bestandtheile des Gotthardbahnnetzes vorgelegt, hatte sie dasselbe noch weiter ausgearbeitet und es fand Herr Hellwag, dass gegenüber dem Kostenvoranschlage vom December 1876 noch Ersparnisse gemacht werden könnten. Die Direction war hievon noch mehr überzeugt als ihr Oberingenieur, an dem sie, was die Devisirung anbelangt, nicht den besten Mitberather besass. Und endlich unterlag es nach ihrer Ansicht auch keinem Zweifel, dass, wenn es sich einmal um die abschliessliche Vergebung der Bauten handeln würde, viel namhaftere Angebote zu erwarten seien, als sie bei der im Herbste 1876 stattgehabten Concurrenzeröffnung erfolgt waren. Hinwieder durfte aber nicht unbeachtet bleiben, dass in dem neuen Kostenvoranschlage vom December 1876 von der Annahme ausgegangen wurde, es werde der Bau der noch nicht in Angriff genommenen Linien schon im Jahre 1877 begonnen werden können und es dürfe daher der 1. Juli 1881 als Vollendungstermin der Gotthardbahn in Aussicht genommen werden. Da diese Voraussetzung nicht in Erfüllung ging, so musste wegen der hiedurch bedingten Verlängerung der Bauperiode eine Mehrausgabe für Zinsen der bereits ausgelegten Capitalien und für die Erfordernisse der administrativen und technischen Verwaltung, die mit nahezu 3³/₄ Millonen Franken beziffert wurde, in den Kostenvoranschlag vom December 1876 aufgenommen werden. Von dieser Mehrausgabe hoffte man jedoch, dass sie durch die in Aussicht zu nehmenden Minderausgaben nicht blos ausgeglichen, sondern erheblich übertroffen werden würde.

Programm für die financielle Reorganisation, internationale Conferenz von 1877, Schritte zur Abnahme der IV. Obligationenserie und zur Beschaffung von weiteren Gesellschaftsmitteln.

Das Finanzprogramm, welches dem Gotthardunternehmen zu Grunde gelegt wurde, stützte sich auf den Kostenvoranschlag der internationalen Conferenz von 1869. Die Höhe des gegenüber diesem Voranschlage in Aussicht zu nehmenden Deficits musste der Natur der Sache nach auf die Gestaltung eines Programms für die financielle Reorganisation der Unternehmung nicht blos in quantitativer, sondern auch in qualitativer Beziehung einen massgebenden Einfluss ausüben.

Unter diesen Umständen hätte es angezeigt scheinen können, die Bearbeitung eines solchen Programmes zu verschieben, bis der Betrag des Deficits genau ermittelt gewesen wäre, dessen Deckung die Aufgabe des aufzustellenden Programms sein musste. Einem von dem schweizerischen Bundesrathe geäusserten Wunsche entsprechend, nahm die Direction jedoch diesen Standpunkt nicht ein, sondern legte unverzüglich Hand an's Werk.

Schon im Juni 1876, also lange bevor die bundesräthliche Expertencommission ihren Befund über die Hellwag'schen Vorlagen abgegeben hatte und bevor somit das zur Ausführung des Gotthardbahnnetztes erforderliche Baucapital auf Grund dieses Befundes ermittelt werden konnte, legte die Direction im Benehmen mit der ihr zu diesem Zweck auf ihr Ansuchen hin beigegebenen Commission des Verwaltungsrathes dem Bundesrathe ein Programm für die financielle Reorganisation der Gotthardunternehmung vor. Dasselbe fasste drei Eventualitäten in's Auge. Erstens stellte es sich auf den Standpunkt, dass das ganze in dem internationalen Vertrage vorgesehene Bahnnetz zur Ausführung komme. Für den Fall, dass die hiezu erforderlichen Geldmittel nicht erhältlich gemacht werden könnten, wurde zweitens vorgeschlagen, einstweilen blos eine Eisenbahn Immensee-Pino zur Herstellung einer ununterbrochenen Schienenverbindung zwischen dem Norden und Süden zu bauen und somit die Ausführung der Abzweigungen Luzern-Immensee, Zug-Arth und Giubiasco-Lugano auf einen späteren günstigeren Zeitpunkt zu ver-

schieben. Wenn auch für das in solcher Weise reducirte Project die nöthigen Fonds nicht aufzubringen wären, sollte in dritter Linie auf den Bau der Linie Flüelen-Biasca und einstweilige Ersetzung der Strecken Luzern-, beziehungsweise Zug-Flüelen und Cadenazzo-Pino durch Trajecte auf dem Vierwaldstättersee zwischen Luzern und Flüelen und auf dem Langensee zwischen Mappo (Locarno) und Arona Bedacht genommen werden. Für alle drei Eventualitäten waren in dem Programme zeitweilige und bleibende Modificationen, beziehungsweise Reductionen gegenüber den Bauvorschriften des internationalen Vertrages und gegenüber den Bauvorhaben der Hellwag'schen Vorlagen angenommen und entsprechende Summen von dem als Ausgangspunkt dienenden approximativen Kostenvoranschlage des Herrn Hellwag in Abzug gebracht. Ebenfalls für alle drei Eventualitäten wurden dann in dem Programme Vorschläge zu einer geeigneten Modification der Stellung des bereits in der Unternehmung engagirten, beziehungsweise zu Massregeln für Herbeiziehung neuen Privatcapitales gemacht. Und endlich forderte das Programm für die erste Eventualität eine weitere Subvention von Fr. 51,660,272, zahlbar während des Restes der Bauperiode in vier gleichen, bis zur Eröffnung des Bahnnetzes unverzinslichen Jahresraten, für die zweite Eventualität eine weitere Subvention von Fr. 28,714,592 und für die dritte Eventualität eine solche von Fr. 7,594,172. Selbstverständlich waren in dem Programme schliesslich mit Beziehung auf alle drei Eventualitäten diejenigen Veränderungen in den für jede derselben aufgestellten Voranschlägen vorzubehalten, welche s. Z., nachdem die bundesräthliche Expertencommission ihre Schlussnahmen über die Hellwag'sche Vorlage gefasst, diesen Schlussnahmen entsprechend anzubringen sein würden.

Einlässlicher über dieses Programm zu reden, erscheint um so überflüssiger, als dasselbe später nach wiederholten sachbezüglichen Verhandlungen zwischen Delegirten des Bundesrathes und der Direction der Gotthardbahn in den Hintergrund trat, um zwei neuen Programmen Platz zu machen, die, auf einer veränderten Grundlage beruhend, gewissermassen zur Wahl aufgestellt wurden. Das eine dieser Programme, welches wir in den Anhang der Documente aufgenommen haben, fusst auf dem Grundgedanken einer von den Subventionsstaaten zu Gunsten des bei der Gotthardbahnunternehmung bereits betheiligten und für dieselbe noch erhältlich zu machenden

Privatcapitales unter angemessenen Modalitäten zu leistenden Garantie, deren financielle Tragweite für die garantirenden Staaten auf ein möglichst geringes Mass beschränkt ist. Die Grundlage, auf welcher das zweite Programm beruht, besteht ebenfalls in einer Art von Garantieleistung der Subventionsstaaten (s. Anhang der Documente). Die Garantieleistung ist jedoch eine begrenzte. Es hätten nämlich die Subventionsstaaten das noch erforderliche Baucapital, das auf anderem Wege nicht beschafft werden konnte, in 5% Obligationen zu übernehmen, welche zwar mit dem von der Gesellschaft bereits emittirten oder noch zu emittirenden Obligationencapitale in gleichen Rechten stehen würden, auf deren Verzinsung jedoch die Staaten zu Gunsten des bei der Unternehmung betheiligten Privatcapitales so lange Verzicht zu leisten hätten, als dasselbe nicht einen je nach der Rangordnung, welche es einnimmt (Obligationen- und Actiencapital), höher oder niedriger bemessenen Procentsatz erhalten haben würde. Beide Programme setzen voraus, dass das gesammte durch den internationalen Vertrag vorgesehene Netz der Gotthardbahn zur Ausführung gelange. Sie liessen sich jedoch, wenn eine der beiden anderen in dem anfänglich aufgestellten Programme in Aussicht genommenen Eventualitäten verwirklicht werden sollte, ohne Schwierigkeit jeder derselben anpassen. Endlich erwähnen wir noch, dass die beiden Programme auf den neuen Kostenvoranschlag abstellen, welcher im December 1876 auf Grundlage des Befundes der bundesräthlichen Expertencommission aufgestellt wurde.

Mit Note vom 16. December 1876 stellte nun der schweizerische Bundesrath den Regierungen des deutschen Reichs und Italiens die Hellwag'schen Detailvorlagen (Pläne und Kostenvoranschläge) zur Verfügung und zugleich übermittelte er ihnen die Protocolle der bundesräthlichen Expertencommission, den unter Berücksichtigung des Gutachtens der letztern angefertigten Kostenvoranschlag vom December 1876 und endlich die beiden eben besprochenen neuesten Programme für die financielle Reorganisation der Gotthardbahnunternehmung. Der Bundesrath verband damit die Einladung an die genannten Regierungen, nach Prüfung der ihnen zur Verfügung gestellten und übermittelten Actenstücke an einer neuen internationalen Conferenz Theil zu nehmen, um über Massregeln zu berathen, welche angesichts der misslichen financiellen Lage der Gotthardbahngesellschaft als angezeigt erschienen.

Die Regierungen des deutschen Reichs und Italiens erklärten sich, erstere im Anfange, letztere in der Mitte des Monats Mai 1877, bereit, an einer binnen kurzer Frist zu versammelnden neuen internationalen Conferenz Theil zu nehmen. In Folge dessen setzte der schweizerische Bundesrath den Zusammentritt derselben auf den 28. Mai fest. Auf Begehren Italiens musste die Conferenz auf den 4. Juni (1877) verschoben werden.

Die Unsicherheit, welche bezüglich des zukünftigen Schicksals der Unternehmung in Folge des langsamen Ganges, den die Reconstructionsverhandlungen nahmen, obwaltete, liess einige aufschiebende financielle Verfügungen als gerathen erscheinen.

Diese bestanden in einer weiteren Hinausschiebung des Termines für die Resteinzahlung der vierten Rate der Actien bis zum 31. December 1877 und des Termines für die Einzahlung der IV. Serie des Obligationencapitales einstweilen auf den 15. August 1877.

Es dürfte hier auch der Ort sein, noch besonders zu erwähnen, dass die Direction, nachdem die technischen Vorarbeiten für das gesammte Netz der Gotthardbahn soviel als zum Abschluss gebracht waren, eine dieser Sachlage entsprechende Reduction des technischen Personals vorgenommen hatte. Die topographische Abtheilung des technischen Centralbureau's wurde im Monat Juni 1876 aufgelöst. Nachdem sodann Ende September auch das Detailproject zu einem vorläufigen Abschluss gelangt war, fand auf den 15. September eine abermalige Reduction des technischen Personals statt, so dass dasselbe am Schlusse des Jahres 1876 noch aus 159 Mann bestand. Diese Zahl umfasste ausser dem Oberingenieur, seinem Stellvertreter und dem Inspector der Tunnelbauten 116 Ingenieure, Architecten, Geometer, Geologen, Aspiranten und Zeichner, sowie 40 Bauschreiber, Aufseher, Magazineure und Abwarte. Von diesen Beamten und Angestellten befanden sich 43 im technischen Centralbureau in Zürich und der Hochbauabtheilung in Luzern, 43 auf den diesseits und 73 auf den jenseits der Alpen liegenden Strecken. Als ferner zur Gewissheit wurde, dass der Bau der noch nicht in Angriff genommenen Linien im Sommer des Jahres 1877 nicht werde begonnen werden können, ging die Direction noch weiter und beschränkte das Beamtenpersonal bis auf ein Minimum. In Folge dieser Reduction betrug der monatliche Etat der fixen Besoldungen und Taggelder dieses Personals nunmehr nur noch Fr. 19,718. 67, während

er, bevor die Direction diese Reduction anordnete, sich auf die Summe von Fr. 58,336. 72 belief.

Die internationale Conferenz trat am 4. Juni 1877 im Verwaltungsgebäude der Gotthardbahn zu Luzern unter dem Präsidium des damaligen Vicepräsidenten des schweizerischen Bundesrathes, Herrn Schenk, zusammen. In der zweiten und allen übrigen Sitzungen präsidirte Herr Bundespräsident Dr. Heer. Deutschland war vertreten durch General von Röder, kaiserlich deutschen Gesandten bei der Eidgenossenschaft, und Geheimrath Kinel; Italien durch Herrn Martuscelli, italienischen Geschäftsträger bei der Eidgenossenschaft, Herrn Valsecchi, Generaleisenbahndirector im Ministerium der öffentlichen Bauten, Herrn Massa, Generaldirector der oberitalienischen Bahnen, und Herrn Boccardo, Mitglied des italienischen Senats; die Schweiz durch die Herren Bundesräthe Heer, Schenk und Welti und Herrn Gotthard-Inspector Koller. Als Secretäre fungirten die Herren Ingenieur Dapples, Adjunkt des Gotthard-Inspectors, und Elie Ducommun, Generalsecretär der bernischen Jurabahnen. Die Gotthardbahn-Direction hatte die Herren Dr. A. Escher und Zingg bezeichnet, um sich zur Verfügung der Conferenz zu halten. Die Debatten wurden in französischer Sprache geleitet und das Protocoll in der gleichen Sprache abgefasst. Im Uebrigen stand jedem Delegirten frei, sich des Deutschen, Französischen oder Italienischen zu bedienen und jeder hatte das Recht, die Uebersetzung eines Votums zu verlangen. Herr Bundespräsident Dr. Heer war aller drei Sprachen gleich mächtig.

Die internationale Conferenz, welche am 13. Juni 1877 ihre Sitzungen schloss, stellte sich auf den Standpunkt, dass es aus financiellen Gründen unmöglich sei, sofort das gesammte Netz der Gotthardbahn in seiner ganzen Entfaltung und auf der Stufe der höchsten Vollkommenheit, wie der internationale Vertrag von 1869 es deutlich vorschrieb, zur Ausführung zu bringen. Sie betrachtete es vielmehr als ihre Aufgabe, auf thunlichste Herabsetzung sowohl der überhaupt, als auch der schon von Anfang an auf den Bau der Gotthardbahn zu verwendenden Summen Bedacht zu nehmen.

Von der Einrichtung von Trajecten auf dem Vierwaldstättersee zwischen Luzern und Flüelen und auf dem Langensee zwischen Locarno (Mappo) und Arona, sowie auch von der Herstellung von Steilrampen mit Specialsystemen (Riggenbach'sche Zahnstange, Wetli,

Fell u. s. f.) auf den zu dem grossen Tunnel führenden Berglinien wurde zwar Umgang genommen, nachdem die Abordnungen von Deutschland und Italien die bestimmte Erklärung abgegeben hatten, hiezu nicht Hand bieten zu können.*) Dagegen wurde beschlossen, die eben erwähnten Berglinien einspurig anzulegen, immerhin mit der Beschränkung, dass der Unterbau überall da zweispurig auszuführen sei, wo die Erweiterung später während des Betriebes nicht mehr möglich oder mit unverhältnissmässig grossen Mehrkosten verbunden wäre, wie z. B. bei den Tunneln u. s. f. Der Rest des

*) Vgl. d. Protocoll der V. Conferenz vom 8. Juni 1877, S. 36 u. 37:

La Délégation italienne répond que si, en 1869, ou à toute autre époque, on avait proposé à l'Italie d'intercaler, sur la ligne internationale du Gothard, l'un ou l'autre des systèmes spéciaux (chemin flottant et crémaillère) mentionnés par la Délégation suisse, le gouvernement italien n'aurait pas consenti à une subvention de fr. 45 millions, et qu'aujourd'hui il refuserait tout nouveau subside, s'il s'agissait d'établir la ligne principale dans de telles conditions. Les ingénieurs italiens connaissent trop bien, par les expériences faites sur plusieurs lignes de montagne, dont les rampes varient de 25 à 35‰, la rapide augmentation des difficultés inhérentes à l'augmentation de la déclivité, pour admettre au Gothard des systèmes à rampes beaucoup plus fortes encore et sortant des données de l'expérience actuelle. Cette solution compromettrait le rendement du Gothard et l'empêcherait de soutenir la concurrence de la ligne de Marseille.

En fait de rampe, la Délégation italienne considère la déclivité de 25 à 27‰ comme un maximum qu'on ne doit pas dépasser.

La Délégation allemande fait observer qu'en remplaçant la voie ferrée Immensee-Flüelen par un chemin de fer flottant Lucerne-Flüelen, la Suisse perdrait les avantages d'une ligne continue. Une telle solution ne répondrait pas aux conditions de l'art. 1er de la convention de 1869, et serait inadmissible pour l'Allemagne. L'économie d'environ fr. 12 millions qu'on réaliserait ainsi ne compenserait pas les inconvénients au point de vue du rendement et de la concurrence avec le Brenner.

Invitée par M. le Président à se prononcer sur la question des rampes à crémaillère, la Délégation allemande répond qu'elle ne croyait pas que le moment fût déjà venu de traiter cette question, vu que l'établissement de la ligne Immensee-Pino lui paraît possible sans avoir recours aux systèmes extraordinaires. Cette Délégation envisage la rampe de 25 à 27‰ comme un maximum qui, d'après toutes les expériences faites jusqu'à ce jour, ne doit pas être dépassé avec l'emploi des locomotives à frottement (adhérence) ordinaire, si l'on ne veut pas aggraver d'une manière fâcheuse les dépenses et les difficultés de l'exploitation, et compromettre la concurrence avec les autres lignes qui franchissent les Alpes.

Netzes soll ganz einspurig hergestellt und einzig mit Beziehung auf den Goldauer Tunnel der Entscheidung des Bundesrathes anheim gegeben werden, ob derselbe einspurig oder zweispurig auszuführen sei. Im Weitern wurde vereinbart, dass der in dem internationalen Vertrage vorgeschriebene Minimalradius von 300 Meter in ausnahmsweisen Fällen für kurze Strecken bis auf 280 Meter vermindert und dass im Fernern, während der internationale Vertrag nur gestattet, die dort vorgeschriebene Maximalsteigung von 25 ‰ auf der Strecke Biasca-Lavorgo auf 26 ‰ zu erhöhen, diese Erhöhung auch auf den Strecken Erstfeld-, beziehungsweise Silenen-Göschenen und St. Pellegrino-Fiesso, ja dass auf den Bahnstrecken Bodio-St. Pellegrino und Giubiasco-Bironico eine Vermehrung der Maximalsteigung bis auf 27 ‰ Platz greifen dürfe. Diese Abkürzung des Minimalradius und Erhöhung der Steigung solle aber von dem schweizerischen Bundesrathe nur gestattet werden, wenn erhebliche Ersparnisse damit verbunden sind. Endlich wurde auf das gemeinsam und beharrlich gestellte Begehren der Repräsentanten Deutschlands und Italiens bestimmt, dass zwar die Linien Immensee-Göschenen, Airolo-Biasca und Cadenazzo-Pino auf den in dem internationalen Vertrage für die Vollendung des grossen Tunnels in Aussicht genommenen Zeitpunkt (Ende September 1881) dem Betriebe übergeben, dass aber der Bau der Linien Luzern-Immensee, Zug-Arth und Giubiasco-Lugano bis zu dem Zeitpunkte der Eröffnung der Linie Immensee-Pino verschoben werden solle. Dabei wurde jedoch vereinbart, dass, wenn die Gotthardbahngesellschaft im Falle wäre, die eine oder andere dieser Linien vorher zu bauen, sie dem Bundesrath hiefür einen besondern Finanzausweis, der die für den Bau der Stammlinie Immensee-Pino bestimmten Mittel unberührt lassen würde, zu leisten hätte, und dass im Ferneren die Gotthardbahngesellschaft verpflichtet sein solle, nach Eröffnung der Linie Immensee-Pino den Bau der aufgeschobenen Bahnstrecken in Angriff zu nehmen, sobald die financiellen Mittel der Gesellschaft es gestatten, worüber zu entscheiden dem Bundesrathe zukommt, wie er auch die Reihenfolge des Baues der drei Linien festzusetzen hat.*)

*) Vgl. die Conferenzverhandlungen der 7. Sitzung vom 9. Juni, sowie Art. 3 des Schlussprotocolls vom 12. Juni 1877.

Auf Grundlage dieser Vereinbarung und somit namentlich auch der Voraussetzung, dass bis auf Weiteres blos die Stammlinie Immensee-Pino zur Ausführung kommen solle, stellte nunmehr die internationale Conferenz in der 6. Sitzung vom 9. Juni einen Kostenvoranschlag für die Gotthardbahn auf, dessen Zulänglichkeit übrigens von der schweizerischen Abordnung beanstandet wurde. Die deutsche und die italienische Abordnung fixirten die Gesammtkosten der Linie Immensee-Pino, inbegriffen Cadenazzo-Locarno und Lugano-Chiasso in folgender Weise:

1. Allgemeine Kosten	Fr.	9,900,000
2. Bauleitung	„	8,200,000
3. Eigentlicher Bau	„	184,900,000
4. Rollmaterial	„	5,000,000
	Fr.	208,000,000
5. Zinsen während der Bauzeit . .	„	20,000,000
	Fr.	228,000,000

Bezüglich der Nettoeinnahme der tessinischen Thalbahnen ging man in der Annahme einig, dass angesichts der aus den Arbeiten an der Hauptlinie resultirenden Verkehrszunahme diese Einnahmen bis zur Eröffnung der Linie Immensee-Pino eine Totalsumme liefern könnten von etwa	„	1,000,000
so dass das zum Bau dieses beschränkten Netzes nöthige Capital sich reducire auf	Fr.	227,000,000
Von dieser Summe zog nun die internationale Conferenz, annehmend, dass das noch ausstehende Actiencapital eingehen und die IV. Serie des Obligationencapitals abgenommen werde, den Betrag der in dem internationalen Vertrage zugesicherten Subventionen, das Actiencapital, sowie das einbezahlte und noch einzuzahlende Obligationencapital mit . .	„	187,000,000
ab und fand in Folge dessen ein Deficit von	Fr.	40,000,000.

Bei Prüfung der Frage, wie diese fehlende Summe zu beschaffen sei, erörterte die internationale Conferenz vorerst das in

Vorschlag gebrachte Mittel einer von den betheiligten Staaten in irgend einer Form zu leistenden Garantie. Nachdem jedoch die deutsche Abordnung die bestimmte Erklärung abgegeben, dass Deutschland zu einer Garantieleistung, wie dieselbe auch beschaffen sein möchte, unter keinen Umständen Hand bieten werde,*) musste die internationale Conferenz davon Umgang nehmen, die Beschaffung der für die Vollendung der Gotthardbahn erforderlichen Mittel auf dem Wege einer so oder anders gearteten Staatsgarantie zu ermöglichen. Unter diesen Umständen einigte sich die Conferenz schliesslich dahin, von den fehlenden 40 Millionen 28 Millionen als Subvention zu bewilligen und die Beschaffung der restirenden 12 Millionen Franken der Gesellschaft zu überlassen. An der Subvention soll sich Deutschland mit 10, Italien mit 10 und die Schweiz mit 8 Millionen Franken betheiligen. Die neue Subvention soll in dieselbe Rechtsstellung treten, in der sich die bereits zugesicherte Summe von 85 Millionen Franken befindet. Sie ist in Jahresraten und zwar nach Massgabe der erfolgten Bauausgaben zahlbar (Protocoll der IX. Sitzung v. 11. Juni).

Es wurde dann noch bestimmt, dass schon, wenn die Zinsen des Actiencapitals 8% statt 9% übersteigen, die Gesellschaft gehalten sein solle, zu einer Reduction der Taxen und zwar in erster Linie der Zuschlagstaxen zu schreiten, während hinwieder eine Anregung, gemäss welcher die Gesellschaft bezüglich der von ihr zu beziehenden Transporttaxen ungünstiger gestellt worden wäre, als sie es gemäss dem bestehenden internationalen Vertrage ist, schliesslich auf sich beruhen blieb.

Neben der allgemeinen Verpflichtung, welche dem schweizerischen Bundesrathe schon gemäss dem bestehenden internationalen Vertrage obliegt, darüber zu wachen, dass die Bestimmungen desselben gehörig vollzogen werden, soll er sich noch gemäss den Verabredungen der internationalen Conferenz von der Gesellschaft die Baupläne und Kostenvoranschläge zur Genehmigung vorlegen und wenigstens alle drei Monate Ausweise über die stattgehabten Geldverwendungen, verglichen mit den Voranschlägen, leisten lassen.

*) Protocoll der 3. Sitzung vom 6. Juni 1877, S. 22:

La Délégation allemande déclare, par l'organe de S. Ex. M. le général de Röder, que l'Allemagne ne se prêtera jamais à une garantie quelconque.

Zuletzt wurde ein diese sämmtlichen Vereinbarungen enthaltendes Schlussprotocoll aufgestellt. In demselben verpflichten sich die Repräsentanten der drei Staaten, das Protocoll ihren Regierungen in empfehlendem Sinne zu unterbreiten. Bis zum 31. Juli 1877 haben die Regierungen des deutschen Reiches und Italiens den schweizerischen Bundesrath in Kenntniss zu setzen, ob sie das Protocoll genehmigen, in welchem Falle dasselbe in einen Nachtragsvertrag zu dem bestehenden internationalen Vertrage umgewandelt werden soll. Dieser Zusatzvertrag ist sodann der Ratification der Kammern der betheiligten drei Staaten zu unterstellen. Sollte die Genehmigung des Schlussprotocolls von einer der drei Regierungen beanstandet werden, so hat der schweizer. Bundesrath ohne Verzug eine neue Conferenz einzuberufen.

Noch erübrigt uns, zu bemerken, dass der schweiz. Bundesrath bei der internationalen Conferenz die Anregung gemacht hat, es möchte ihm, falls vor der gänzlichen Durchführung der Reconstruction der Gotthardbahnunternehmung die der Gesellschaft zu Gebote stehenden financiellen Mittel zur Neige gehen sollten, die Ermächtigung ertheilt werden, die zur Fortführung der Unternehmung erforderlichen Fonds aus der ihm von der Gesellschaft hinterlegten Caution vorzustrecken, immerhin in der Meinung, dass die Caution nach perfect gewordener Reconstruction wieder ergänzt werden solle. Diese Anregung nahm die internationale Conferenz nicht ungünstig auf und es hatten sich die Repräsentanten von Deutschland und Italien anheischig gemacht, zu bewirken, dass ihre Regierungen binnen kurzer Frist dem schweiz. Bundesrathe ihre bezüglichen Erklärungen zukommen liessen.

Am 16. Juni 1877 gab der schweiz. Bundesrath der Direction von den Beschlüssen der internationalen Conferenz officielle Kenntniss und ersuchte sie zugleich um ihre Vernehmlassung über dieselben und insbesondere um die Beantwortung der Frage, wie sie das nach dem Conferenzprojecte noch zu beschaffende Privatcapital aufbringen zu können glaube.

Die Direction ging davon aus, es sei vor Allem die Frage, ob der von der internationalen Conferenz von Luzern aufgestellte Kostenvoranschlag für das reducirte Netz der Gotthardbahn als ausreichend angesehen werden könne, der genauesten Prüfung zu unterstellen.

Zu dem Zwecke veranlasste sie das technische Centralbureau, auf Grundlage des Bauprogrammes der internationalen Conferenz ein detaillirtes Project und einen bis in alle Einzelheiten ausgearbeiteten Kostenvoranschlag anzufertigen und so bald als möglich zur Vorlage zu bringen (18. Juli 1877). Im Hinblicke auf die Wichtigkeit der Sache und durchdrungen von der auf ihr lastenden immensen Verantwortlichkeit liess die Direction es aber hiebei nicht bewenden. Sie beschloss am 23. Juli 1877, eine Expertise anzuordnen, zur Untersuchung der Frage, ob nicht bei dem Baue der Stammlinie Immensee-Pino weitere Ersparnisse als die bisher in Aussicht genommenen erzielt werden könnten, und bejahenden Falls, welche financielle Tragweite denselben beizulegen sei. In Bezug auf die Expertise waltete zuerst die Meinung ob, dass drei Experten aus den drei Vertragsstaaten gewählt werden dürften. Der Vorschlag stiess auf Hindernisse und es wurde eine Commission von zwei Experten gewählt, bestehend aus den Herren Baudirector Pressel in Wien und Oberingenieur Bridel in Biel. Herr Bridel war aus uns unbekannten Gründen verhindert, dem Rufe zu folgen, Herr Pressel dagegen hatte auf die an ihn ergangene Anfrage erklärt, dass er die Wahl annehme, mit dem Wunsche, dass die Expertise in den ersten Tagen des Monats August vorgenommen werde. Am 9. August 1877 traf Herr Pressel in Zürich ein und begann die Arbeiten. Auf seinen Wunsch wurde bewilligt, dass Hr. Gerlich, Stellvertreter des Oberingenieurs, und Hr. Kauffmann, Tunnelbau-Inspector, ihn begleiteten. Dem Herrn Hellwag, im Begriffe einen längern Urlaub anzutreten, lag die Einholung dieser Expertise nicht recht. Er sah sich dadurch zurückgesetzt und meinte, der einfachste Anstand hätte erfordert, ihn bei dieser Gelegenheit zu Rathe zu ziehen. Wir wollen hier nicht verschweigen, dass seit dem Jahre 1876 das gute Einvernehmen zwischen ihm und den Gesellschaftsorganen mehr und mehr sich lockerte und dass in dieser Beziehung das Erscheinen einer Reihe von ebenso feindselig gegen die Gesellschaft und ihre Organe als gegen die Schweiz gehaltenen Artikeln in der „Nordd. Allg. Zeitung", welche nach der moralischen Ueberzeugung der Direction mit Hellwag's Wissen den Weg nach Berlin fanden (22. März 1876), als einer der entscheidenden Wendepunkte anzusehen ist. Ein gedeihliches Zusammenwirken erschien für die Folge kaum mehr möglich. Die Direction beschaffte sich Rath und Hülfe auf andere Weise.

Das technische Centralbureau, in welchem hinfort Herr Gerlich als eine Herrn Hellwag unzweifelhaft überragende technische Capacität in den Vordergrund trat, liess die von ihm verlangten Vorlagen successive, und zwar im Verlaufe des Herbstes und Winters 1877/78, an die Direction gelangen. Sein Kostenvoranschlag lautete auf Fr. 227,690,860. Wir lassen eine Vergleichung desselben mit demjenigen der internationalen Conferenz von 1877, nach den Hauptposten auseinander gehalten, hier folgen:

	Kostenvoranschlag der internationalen Conferenz von Luzern (Juni 1877).		Kostenvoranschlag des technischen Centralbureau's der Gotthardbahn 1877/78.
	Fr.		Fr.
1. Allgemeine Kosten (Rückerstattung an die ehemalige „Gotthardunion", Capitalbeschaffung, administrative Centralverwaltung)	9,900,000		9,906,252
2. Technische Bauleitung	8,200,000		10,302,671
3. Eigentliche Baukosten	184,900,000		175,034,815
4. Betriebsmaterial . . .	5,000,000	I. Betriebsperiode Reserve für die II. u. III. Periode	3,592,885
	208,000,000		205,051,623
5. Verzinsung der ausgelegten Gelder während der Bauzeit	20,000,000		23,639,237
	228,000,000		228,690,860
Hievon ab: Ertrag der im Betriebe befindlichen tessinischen Bahnen bis zur Eröffnung der durchgehenden Linie	1,000,000		1,000,000
	227,000,000		227,690,860

In dem Kostenvoranschlage des technischen Centralbureau's ist eine Verzinsung des Actiencapitals zu 6% für die ganze Dauer

der Bauzeit in Rechnung gebracht, während die internationale Conferenz in ihrem Kostenvoranschlage von der Annahme ausging, dass das Actiencapital für den Rest der Bauperiode nur noch zu 3% zu verzinsen sei. Ueberdies ist die gesammte Rechnung über die Verzinsung der ausgelegten Gelder während der Bauperiode in dem Kostenvoranschlage des technischen Centralbureau's genauer ermittelt worden, als es in demjenigen der internationalen Conferenz geschah. Im Fernern hat die internationale Conferenz für die Beschaffung weiteren Betriebsmaterials nur einen Ansatz von Fr. 5,000,000 in ihren Voranschlag aufgenommen, während das technische Centralbureau für die erste Periode nach Eröffnung der durchgehenden Bahn einen weitern Bedarf von Fr. 3,245,000 und für die spätere Zeit von ferneren Fr. 3,592,885 in Aussicht nahm. Dass trotz dieser Erhöhungen in dem Kostenvoranschlage des technischen Centralbureau's derselbe denjenigen der internationalen Conferenz nur um eine verhältnissmässig geringe Summe überschreitet, hat seinen Grund darin, dass, um hier nur dieser einen Hauptursache zu gedenken, in dem Voranschlage des technischen Centralbureau's unter dem Titel „Eigentliche Baukosten" durch Vereinfachung und Verbesserung des Bauprojectes sehr erhebliche Ersparnisse erzielt werden konnten.

Ueber die Vorlagen des technischen Centralbureau's äusserte sich Herr Baudirector Pressel in seinem Expertengutachten vom 8. September 1877 günstig. Sein Urtheil, das er über dieselben fällte, ist in seinen eigenen Worten folgendes:

„Die Erledigung der mir gestellten Aufgabe erforderte die Prüfung des Projectes und der aufgestellten Kostenberechnungen."

„Für beide Zwecke habe ich eine eingehende Untersuchung des Terrains nöthig erachtet und eine solche in Begleitung des Herrn Gerlich, Stellvertreter des Oberingenieurs, und Ingenieur Kauffmann, Inspector der Tunnelbauten, vorgenommen."

„Die in Absicht auf Krümmungen und Steigungen und die Construction des Bahnkörpers von der hohen Bundesbehörde und der internationalen Conferenz gegebenen Vorschriften sind bei Fixirung des Tracé's und beim Projecte der Bahnanlage genau eingehalten und die zum Zwecke thunlichster Reduction der Baukosten getroffenen Anordnungen in vollem Masse berücksichtigt worden."

„Eine scrupulöse Censur konnte nach meiner Ueberzeugung höchstens die Vorsicht als etwas weitgehend erkennen, welche an einigen Orten zum Zwecke der Sicherstellung der Bahn gegen die der Alpenwelt eigenen Elementarwirkungen bei Ausmittlung des Tracé's und bei der Construction der Bahnanlage beobachtet worden ist. Mit Rücksicht auf die hohe Bedeutung des Werkes erscheinen jedoch die für diesen Zweck vorgesehenen Opfer geringfügig und erwähne ich jener potencirten Vorsicht nur aus dem Grunde, um einerseits die Sorgfalt zu constatiren, welche unter strenger Einhaltung der Regeln der Oeconomie darauf verwendet worden ist, dem grossen Bau in allen Theilen den Charakter des Vollkommenen, durchaus Soliden zu verleihen und um hervorzuheben, dass die Erfahrungen ausgenützt worden sind, welche der Bau und die Unterhaltung der bestehenden Alpenbahnen liefern."

„Ich möchte als Verdienst der Projectsverfassung noch das Bestreben hervorheben, welches darauf gerichtet worden ist, der Bahn den Charakter der Einfachheit auch in den zahlreich auftretenden Strecken zu verleihen, auf welchen mächtige Lawinenzüge, Wildbäche, Steinstürze ihre zerstörende Action in den Gebilden der in die Alpennatur eindringenden Menschenhand ausüben. Mit allem Fleiss ist die Wirkung dieser feindlichen Elemente studirt worden, und es wurde im Gegensatze zu dem Bestreben, frappante, äusserlichen Effect machende Constructionen aufzuführen, die Bahn in erster Linie durch das Ausweichen der jeder Action ausgesetzten Stellen, oder, wo dies nicht mehr möglich war, durch Anordnung der einfachsten, aber vollkommen soliden und zweckmässigen Schutzbauten, also mit dem Minimum von Baukosten, in den Zustand absoluter Sicherheit versetzt."

„Das in Absicht auf Vereinfachung, Erleichterung und Reduction der Arbeiten überall, vor Allem in den Alpen sich so vortheilhaft erweisende System des Rohbaues (ein Kind der ersten Bahnbauten der Schweiz) ist in zweckentsprechender Weise in Anwendung gebracht."

„Mit den für die Construction des Bahnkörpers, der Mauern, der Kunstbauten, der Stationen getroffenen Anordnungen bin ich einverstanden."

„In Betreff der vortheilhaften Anwendung des zur Verfügung stehenden Felsmaterials habe ich Herrn Gerlich eine Modification

der Typen empfohlen, dahin gehend, dass überall, wo das beengte Querprofil der Thal-Gehänge dies nur immer gestattet, der Bahnkörper nicht auf Mörtel- oder Trockenmauern oder Steinsätze gestützt, sondern die alle Handarbeit überflüssig machende natürliche Böschung für Steindämme von 5 : 4 zur Anwendung komme, und dass Trockenmauern nur im Bereiche des Kalk- und des Schiefer- und Gneissgebirges aufgeführt werden."

Den Kostenvoranschlag des technischen Centralbureau's sodann anlangend, spricht sich Herr Pressel in seinem Expertengutachten folgendermassen aus:

„Eine Reduction der Voranschläge auf Grund einer Aenderung der in letzteren angewendeten Einheitspreise vermag ich nicht vorzuschlagen. Ich habe eine, ich darf sagen gründliche Prüfung der diesbezüglichen Elaborate vorgenommen und mich überzeugt, dass die Kostenberechnungen in allen Theilen und für alle Baustellen dem wahren Werthe der Leistungen angepasst sind, dass diese Leistungen quantitativ und qualitativ richtig bemessen sind und dass allen Umständen, welche bei diesem in so mancher Hinsicht abnormalen Bau erschwerend oder auch erleichternd auf die Ausführung der Arbeiten einwirken, in angemessener Weise Rechnung getragen ist. Das gründliche Vorgehen bei der Aufstellung des Voranschlages findet übrigens sein bestes Kriterium, eventuell Correctiv in den bevorstehenden Verhandlungen bezüglich der Vergebung des Baues, bei welcher Veranlassung meine eben erfolgte Beurtheilung, wie ich hoffe, als richtig anerkannt werden wird."

„Dass bei umsichtiger Bauausführung und fleissiger Ausnützung aller im Verlaufe der Bauarbeiten sich darbietenden Gelegenheiten (secundäre Tracenverlegungen und Constructionsänderungen) an vielen Stellen kleinere und grössere Ersparnisse sich werden erzielen lassen, liegt in der Natur der der Bauleitung auf dieser Linie zufallenden Aufgabe. Wenn das Terrain einmal vollständig, d. h. in allen Details, aufgeschlossen ist, so werden manche specielle Verbesserungen, die im Voranschlage nicht vorgesehen werden konnten, Platz greifen und die Ansammlung einer Reserve gestatten, welche unter den obwaltenden Umständen zu Statten kommen wird."

„Aufgaben dieser Art werden der sorgsamen Bauleitung trotz der auf das heutige Project verwendeten Sorgfalt genug sich präsentiren und die Mittel liefern, die Bauausgaben zu beschränken, wo-

gegen Anlass zu Mehrarbeiten aus den in meinem Gutachten angegebenen Gründen sich nur selten ergeben wird. Dies ist meine innerste Ueberzeugung; aber trotzdem möchte ich eine Reduction des im Voranschlage für „Unvorhergesehenes" aufgenommenen Betrages nicht empfehlen, um die absolute Sicherheit des die Basis der Finanzoperation bildenden Voranschlages nicht zu vermindern."

Die an Herrn Pressel gestellte Frage, ob es nicht möglich sei, beim Baue der Gotthardbahn noch weitere als die in den Vorlagen des technischen Centralbureau's in Aussicht genommenen Ersparnisse zu erzielen, beantwortete er in bejahendem Sinne, und zwar schlug er vor: erstens die Wasserscheide zwischen dem Zuger- und Lowerzersee mittelst offener Bahn zu überschreiten, wodurch der Goldauertunnel entbehrlich würde, zweitens den Uebergang der Bahn über den Grünbach bei Flüelen in einer nach seiner Ansicht zweckmässigeren und zugleich wohlfeileren Weise zu bewerkstelligen, drittens die Tunnel der Bergstrecken einstweilen blos einspurig nach einem neuen Profile, welches die erst spätere Erweiterung auf zwei Spuren ohne Mehrkosten und ohne irgend erhebliche Störung des Betriebes zuliess, überall da auszuführen, wo nicht die Beschaffenheit des Gebirges auch bei blos einspurigem Baue die Mauerung der Widerlager erfordern würde. Herr Pressel brachte dann noch im Interesse der Kostenersparniss, aber entgegen den Vorschriften des Schlussprotocolls der internationalen Conferenz die Anwendung eines Steigungsmaximums von 30 ‰ und eines Minimalradius von 225 Meter auf den eigentlichen Bergstrecken in Anregung, und er wies dabei auch auf die Unzulässigkeit der in dem Bauprojecte des technischen Centralbureau's vorgesehenen Distancen zwischen den Stationen der Bergstrecken, sowie auf die Nothwendigkeit der Verminderung dieser Distancen behufs Erhöhung der Leistungsfähigkeit der einstweilen blos einspurigen Bahn hin.

Die Vorlagen des technischen Centralbureau's und das Expertengutachten des Herrn Baudirector Pressel wurden von den vorberathenden Stellen und von der Direction selbst der eingehendsten Prüfung unterzogen und die Direction hatte dann, gestützt auf diese Prüfung und in Würdigung aller weiteren in Betracht kommenden Verhältnisse dem schweizerischen Bundesrathe Namens der Gesellschaft ein modificirtes Bauproject und einen modificirten Kostenvoranschlag unterbreitet und an diese Vorlagen die Erklärung ge-

knüpft, dass sie unter Bezugnahme auf dieselben den von der internationalen Conferenz in Luzern für das reducirte Netz der Gotthardbahn aufgestellten Kostenvoranschlag in seinem Gesammtresultate als zureichend ansehe.

Der modificirte Kostenvoranschlag, den die Direction dem Bundesrathe übermittelt hatte, lautete auf eine Summe von Fr. 225,932,900.

Es fragt sich, wie die Direction der Gotthardbahn zu dieser Summe gelangte.

Der Kostenvoranschlag des technischen Centralbureau's beläuft sich, wie wir gesehen haben, auf Fr. 227,690,860.

Wir führen nun vorerst die von der Direction beschlossenen Modificationen an, welche eine Erhöhung dieses Voranschlages zur Folge hatten:

1. Die Regierung des Cantons Bern machte mit Schreiben vom 27. September 1877 dem Bundesrathe die Eröffnung, dass sie ihre Theilnahme an der Reconstruction der Gotthardbahnunternehmung unter Anderem von der Erfüllung nachfolgender Bedingungen abhängig mache:

a) Die Gotthardbahngesellschaft verpflichtet sich, alle fahrplanmässigen Züge nach dem Gotthard ab Luzern und alle solchen vom Gotthard nach Luzern direct und ununterbrochen verkehren zu lassen; *b*) die Gotthardbahn verpflichtet sich, für die Strecke Luzern-Rothkreuz-Immensee nicht höhere Taxen zu beziehen, als sie auf der directen Linie Luzern-Immensee erheben würde, mit andern Worten: sie darf für den Transport von Personen und Gütern etc. mit Bestimmung nach und von dem Gotthard auf der Strecke Luzern-Rothkreuz-Immensee keine grössere Distanz berechnen, als wenn die Transporte auf der directen Linie via Küssnacht bewerkstelligt werden könnten; *c*) die Gesellschaften der schweiz. Nordostbahn und der schweiz. Centralbahn räumen, soweit es entweder beide gemeinschaftlich oder jede für sich allein betrifft, der Gotthardbahn vertragsmässig ein: *a*) die ausschliessliche Benutzung der Strecke Immensee-Rothkreuz, *b*) die Mitbenutzung der Strecke Rothkreuz-Luzern und des Bahnhofes Luzern, *d*) die Centralbahn verpflichtet sich, die einspurige Bahnstrecke von der Sentimatt (Abzweigung der Nordostbahn) bis Bahnhof Luzern auf zwei Spuren zu erweitern und den Bahnhof Luzern als zukünftige Kopfstation der Gotthardbahn zweckentsprechend zu vergrössern; *e*) wenn die

Einschiebung einer neuen Station auf der Sentimatt aus triftigen Gründen, insbesondere um dieselbe als Güterstation für den Transitverkehr in der Richtung von Bern nach dem Gotthard und umgekehrt zu benutzen, gewünscht werden sollte, so haben die betheiligten Bahnverwaltungen hiezu Hand zu bieten.

In Folge dieser Eröffnung der Regierung beauftragte der Bundesrath sein Eisenbahn- und Handelsdepartement, eine Conferenz der betheiligten Cantone und Eisenbahngesellschaften, nämlich der Cantone Bern und Luzern, der Central- und Nordostbahn und der Gotthardbahn, zu veranstalten, um eine Verständigung über die von der bernischen Regierung gestellten Bedingungen anzustreben. Diese Conferenz, beschickt von Bern durch die Herren Nationalrath Marti und Regierungsrath Hartmann, von Luzern durch die Herren Regierungsrath Schobinger und Stadtrathspräsident Pfyffer-Balthasar, von der Centralbahn durch die Herren Dr. Vischer, Präsident, und Sailer, Mitglied des Directoriums, von der Gotthardbahn durch die Herren Dr. A. Escher, Präsident, und Zingg, Vicepräsident der Direction, von der Nordostbahn durch Herrn Dr. E. Escher, Mitglied der Direction, fand am 6. October 1877 im Bundespalais zu Bern statt. Zu der Erfüllung der Bedingung *a* und *b* erklärte sich die Direction der Gotthardbahn bereit, immerhin mit einigen Beschränkungen und unter Vorbehalt der Ratification der Generalversammlung, die Hand zu bieten. Die Nordost- und Centralbahn erklärten sich zu den behufs Erfüllung der Bedingung *c* erforderlichen Zugeständnissen bereit, und die Direction der Gotthardbahn hinwieder versprach, neuerdings unter Vorbehalt der Genehmigung der Generalversammlung, von diesen Zugeständnissen den von Bern gewünschten Gebrauch zu machen. Hinsichtlich der Bedingungen *d* und *e* einigte die Conferenz sich auf die nachfolgende Stipulation:

„1. Die Centralbahn verpflichtet sich, zwischen dem Bahnhof Luzern und der Sentimatt (Abzweigung der Nordostbahn) ein Doppelgeleise zu erstellen und ihren Bahnhof in Luzern zweckentsprechend zu vergrössern, sobald von Seite des Bundesrathes erklärt wird, dass das Bedürfniss zu der einen oder anderen dieser Massregeln vorhanden sei. Gegenüber dem Ausspruche des Bundesrathes wird auf die Entscheidung durch die Bundesversammlung verzichtet (s. Seite 9 des Protocolls vom 6. October 1877). Insofern eine gütliche Verständigung über die entstehenden Kosten zwischen den

betheiligten Verwaltungen nicht erzielt werden kann, so hat sowohl über die Entschädigungspflicht als über das Mass derselben das Bundesgericht zu entscheiden.“

In Betreff der Station in der Sentimatt gab die Vertretung von Bern die Erklärung zu Protocoll:

„Die Abordnung hält an ihrer Behauptung fest, dass die Bedürfnisse des Transitverkehrs und die Sicherheit des Betriebes eine neue Station auf der Sentimatt erheischen, sie behält sich daher vor, gestützt auf Art. 14 des Eisenbahngesetzes, bei den competenten Behörden das Begehren zu stellen, dass die Centralbahn zur Errichtung einer solchen verhalten werde.“

Zu den betheiligten Verwaltungen gehörte selbstverständlich auch diejenige der Gotthardbahn. Auch wurde in der Conferenz allseitig anerkannt, dass die zu leistenden Beiträge an „die entstehenden Kosten“ nicht blos in der Bezahlung eines Zinses, sondern vielmehr in der Beibringung einer entsprechenden Quote des auszulegenden Capitales zu bestehen hätten.

Da in Folge dieser Vereinbarungen der Conferenz die Gotthardbahngesellschaft in den Fall kommen konnte, zu einer Erweiterung des Bahnhofes Luzern und zur Herstellung eines zweiten Geleises zwischen diesem Bahnhofe und der Sentimatte mitwirken zu müssen, und da wegen der ihr übertragenen ausschliesslichen Benutzung der Bahnstrecke Immensee-Rothkreuz ein provisorischer Bahnhof in Rothkreuz in Aussicht zu nehmen war, beziehungsweise die dortige Station im Vereine mit den übrigen betheiligten Bahngesellschaften zu erweitern, so hatte die Direction den Kostenvoranschlag des technischen Centralbureau's, in welchem auf diese Verhältnisse keine Rücksicht genommen war, um den Betrag von Fr. 1,104,014 erhöht.

2. Eine Revision des Kostenvoranschlages des technischen Centralbureau's für die Fahrbetriebsmittel und Zubehörde war so wie so angezeigt. Sie wurde auch desswegen nothwendig, weil vereinbart worden war, dass die Gotthardbahngesellschaft nicht blos die Bahnstrecke Immensee-Rothhreuz zu betreiben, sondern auch alle fahrplanmässigen Züge nach dem Gotthard schon von Luzern aus und alle solchen vom Gotthard bis Luzern verkehren zu lassen habe. In Folge dessen wurde das Betriebsgebiet aus-

gedehnt und es ergab sich daraus die Nothwendigkeit einer entsprechenden Vermehrung der Fahrbetriebsmittel sammt Zubehörde.

Die von diesen Gesichtspunkten aus vorgenommene Revision veranlasste gegenüber den bezüglichen Ansätzen in dem Kostenvoranschlage des technischen Centralbureau's für die I. Betriebsperiode eine Erhöhung der von Anfang an zu machenden Ausgaben um Fr. 650,800, für die II. und III. Betriebsperiode eine Erhöhung des Reservefonds für die Vermehrung der Fahrbetriebsmittel, sowie für die Remisirung derselben und für die Ausdehnung der Centralwerkstätte um Fr. 481,115, im Ganzen also einen Mehrbedarf von Fr. 1,131,915.

3. Herr Pressel empfahl in seinem Expertengutachten nachdrücklich, in dem Bauprojecte des technischen Centralbureau's auf den Bergstrecken eine Reduction des Maximums der Entfernung zwischen den einzelnen Stationen vorzunehmen. Die Direction hatte beschlossen, dieses Maximum auf 8 Kilometer herabzusetzen, während das technische Centralbureau in seinem Projecte Distanzen von mehr als 10 Kilometer zuliess. Die Schlussnahme der Direction machte zwar eine Erhöhung des Voranschlages des technischen Centralbureau's von Fr. 210,900 erforderlich, dafür aber brachte sie für den Bahnbetrieb erhebliche Erleichterungen mit sich. Ihre Hauptbedeutung bestand darin, dass es bei Einhaltung der Maximaldistanz von etwa 8 Kilometer zwischen den Stationen möglich wurde, einen sehr grossen Verkehr auch auf einer blos einspurigen Bahn zu vermitteln.

4. Um die Gotthardbahn auch bei einstweiliger blos einspuriger Ausführung derselben möglichst ungehemmt betreiben und in Folge dessen die Herstellung der zweiten Spur thunlichst weit hinaus rücken zu können, empfahlen sich auch etwelche Modificationen des Bauprojects des technischen Centralbureau's mit Bezug auf die Anbringung von Wasser- und Ueberholungsstationen. Für letztere wurde von der Direction die Summe von Fr. 9000 angesetzt und erstere zog man, soweit sie Veränderungen des Kostenvoranschlages des technischen Centralbureau's bedingten, unter anderen Ziffern in Berücksichtigung.

5. Die Direction war der Ansicht, dass nicht blos auf den Berglinien, sondern auch auf den noch auszuführenden Thallinien Stahl- statt Eisenschienen angewendet und somit in dieser Beziehung

von dem Befunde der bundesräthlichen Expertencommission, welche im Jahre 1876 in Thätigkeit war, abgewichen werden sollte. Die Mehrkosten gegenüber dem Voranschlage des technischen Centralbureau's bezifferte die Direction mit Inbegriff der Zinsen während der Bauzeit auf die verhältnissmässig kleine Summe von Fr. 55,070.

Sie erreichten keinen höhern Betrag, weil die Thalstrecken theils in Folge der Reduction des Netzes nach Mitgabe der Beschlüsse der internationalen Conferenz, theils wegen des in Aussicht genommenen Beginnes der Bergstrecken schon in Erstfeld und Biasca, statt erst in Silenen und Bodio, nunmehr eine bedeutend geringere Länge als nach dem früheren Projecte hatten, und weil ferner das Gewicht der Stahlschienen weniger gross zu sein brauchte als dasjenige der Eisenschienen.

6. Die Kosten der Beschaffung des noch erforderlichen Privatcapitales durften in dem Kostenvoranschlage selbstverständlich nicht fehlen. Derjenige des technischen Centralbureau's enthielt hiefür keinen erschöpfenden Ansatz. Gemäss dem mit dem Finanzconsortium für Beschaffung des Baucapitales der Gotthardbahn abgeschlossenen Vertrage nimmt dasselbe die IV. Obligationenserie von 20 Millionen Franken zum Curse von 97 %, abzüglich 2 %, unter der Bedingung ab, dass für die bereits emittirten Obligationen I., II. und III. Serie im Gesammtbetrage von 48 Millionen Franken und für die noch abzunehmende IV. Serie von 20 Millionen Franken ein erstes Pfandrecht auf die Gotthardbahn errichtet und in dieses erste Pfandrecht nur noch 5 %ige Obligationen im Betrage von 6 weiteren Millionen Franken eingestellt werden. Es wird sodann in Aussicht genommen, zur gänzlichen Deckung des Baubedarfes noch 5 %ige Obligationen für 6 Millionen Franken in II. Hypothek zu emittiren.

Nach diesen Voraussetzungen gestalteten sich die Kosten für die Beschaffung des noch erforderlichen Privatcapitales in nachfolgender Weise:

Der Cursabschlag von 3 % und die Provision von 2 % für die noch abzunehmende IV. Serie des Obligationencapitales im Belaufe von 20 Millionen Franken ist mit 1 Million Franken bereits in dem Kostenvoranschlage des technischen Centralbureau's aufgeführt.

Für die Begebung der weiter in die I. Hypothek aufzunehmenden 5 %igen Obligationen im Betrage von 6 Millionen Franken und

für die Placirung von 6 Millionen Franken 5 %iger Obligationen II. Hypothek werden Cursverluste und Provisionen im Betrage von Fr. 1,800,000 in den veränderten Kostenvoranschlag aufgenommen.

Ausser diesen Cursverlusten und Provisionen war dann noch die Verzinsung des Betrages derselben während der Bauperiode mit Fr. 330,892 vorzusehen, so dass die Gesammtkosten für die Beschaffung des noch erhältlich zu machenden Privatcapitales sich auf die Summe von Fr. 2,130,892 belaufen, um welche der Kostenvoranschlag des technischen Centralbureau's erhöht wurde.

7. Die in dem Kostenvoranschlage des technischen Centralbureau's enthaltene Aufstellung über die während der Bauperiode zu bewerkstelligende Verzinsung der jeweilen auf den Bau des Bahnnetzes verwendeten Capitalien wurde von der Direction der Gotthardbahn mit Rücksicht auf die Ausmittlung des Passivsaldo's der bisher erlaufenen Activ- und Passivzinsen, bezüglich der Termine, auf welche der Eingang der von den betheiligten Staaten zu leistenden Subventionsraten gemäss dem internationalen Vertrage vom 15. October 1869, dem Schlussprotocolle der internationalen Conferenz vom 12. Juni 1877 und der am 5. September 1877 in Göschenen von den Delegirten der Subventionsstaaten getroffenen einschlägigen Verabredung zu erwarten stand, und endlich in Betreff der Dauer der für die Vollendung des reducirten Netzes in Aussicht genommenen Bauzeit, beziehungsweise der Vertheilung der Bauarbeiten und der dafür zu bestreitenden Ausgaben auf diesen Zeitraum einer durchgreifenden Rectification unterworfen. Diese Rectification ergab gegenüber dem Kostenvoranschlage des technischen Centralbureau's, welcher denjenigen der internationalen Conferenz unter dem Titel „Bauzinsen" um Fr. 3,639,237 übersteigt, eine neue Mehrausgabe von Fr. 850,957.

8. In dem Kostenvoranschlage des technischen Centralbureau's war die Summe von Fr. 1,000,000 als voraussichtlicher Betrag der Nettoeinnahmen des Betriebes der „tessinischen Thalbahnen" während der Bauperiode in Abzug gebracht. Die Verwaltung der Gotthardbahn hatte diesen Ansatz um die Hälfte, also um Fr. 500,000 reducirt.

Die bisherigen Ergebnisse des Betriebes der tessinischen Thalbahnen waren die nachfolgenden:

1875 Activsaldo laut Rechnung . .	Fr.	56,860. 28
1876 Passivsaldo „ „ . .	„	33,357. 92
1877 „ „ „ . .	„	230. 93
Activsaldo der Jahre 1875, 1876, 1877:	Fr.	23,271. 43

Es durfte nun mit Sicherheit erwartet werden, dass nach Anhandnahme des Baues der noch auszuführenden Strecken des Bahnnetzes die im Betriebe befindlichen tessinischen Thalbahnen grössere Einnahmen aufweisen würden. Diese Mehreinnahmen schlug die Direction mit circa Fr. 2,300 per Kilometer und Jahr an, was für den Rest der Bauperiode eine Gesammtsumme von ungefähr Fr. 500,000 ergibt. Die gegenüber dem Kostenvoranschlage des technischen Centralbureau's vorgesehene Mindereinnahme von Fr. 500,000 hatte selbstverständlich unter den Modificationen, welche eine Erhöhung dieses Kostenvoranschlages zur Folge hatten, Platz zu finden.

9. Um die Verzinsung des Obligationencapitales von 80 Mill. Franken in den ersten Jahren nach Eröffnung der durchgehenden Bahn, in welchen der Verkehr auf derselben noch nicht zu normaler Entwicklung gelangt ist, zu sichern, hatte die Direction einen Reservefond vorgesehen, der bei Eröffnung der durchgehenden Bahn mit Fr. 4,520,000, aus dem Baucapitale zu schöpfen, dotirt werden sollte. Dieser Reservefond, ward angenommen, würde dazu hinreichen, um für den Fall des zwar kaum in solchem Umfange vorauszusehenden Bedürfnisses in dem ersten Jahre nach Eröffnung der durchgehenden Bahn an die Verzinsung des Obligationencapitals 3 % desselben, in dem zweiten 2 % und in dem dritten Jahre 1 % beizutragen.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass die internationale Conferenz vom Juni 1877 wohl auf die Nothwendigkeit einer solchen Massregel hinwies, dass sie aber einen bezüglichen Ansatz in ihren Kostenvoranschlag nicht aufnahm.

10. Die Direction setzte voraus, dass die Actionäre der Gotthardbahn auf den ihnen zugesicherten „Dritttheil der Ersparnisse, welche bei dem Baue des grossen Tunnels, ausschliesslich des Mauerwerks, dagegen einschliesslich des doppelspurigen Oberbaues, gegenüber dem Voranschlage von Fr. 3,733 per Meter erzielt werden dürften", zu Gunsten der Gesellschaft, also zu ihren eigenen Gunsten, da ja die Gesellschaft aus den Actionären besteht, Verzicht leisten würden.

Die internationale Conferenz und das technische Centralbureau gingen von derselben Voraussetzung aus, da sie keinen bezüglichen Ansatz in ihre Kostenvoranschläge aufgenommen hatten. Die Direction folgte ihrem Beispiel, indem sie dies ebenfalls unterliess.

So beträgt die von der Direction der Gotthardbahn beschlossene Erhöhung gegenüber dem Voranschlage des technischen Centralbureau's, der für das reducirte Netz auf Fr. 227,690,860 lautete, weitere Fr. 10,512,748.

Bei der Revision des Kostenvoranschlages des technischen Centralbureau's richtete nun aber die Gotthardbahnverwaltung ihren Blick auch auf eine Verminderung der Kosten für die Bauleitung.

Der hierauf bezügliche Ansatz des technischen Centralbureau's geht erstens von der Voraussetzung aus, dass die Bauarbeiten und Lieferungen an eine grössere Zahl von Unternehmern und Lieferanten auf Ausmass und nach Einheitspreisen, wie es bei den tessinischen Thalbahnen der Fall war, werden übergeben werden, während die Direction dafür hielt, dass jedenfalls für die Ausführung des Unter- und des Hochbaues der noch nicht in Angriff genommenen Linien, vielleicht aber auch in weiterem Umfange, ein Generalaccord à forfait mit einer soliden Unternehmung abzuschliessen sein dürfte.

Es lag die Frage in der That sehr nahe, was vom principiellen Standpunkte aus vortheilhafter sei, der Abschluss von Bauverträgen auf Ausmass und nach Einheitspreisen, oder derjenige à forfait? Da die Gesellschaft keine freie Wahl zwischen den beiden principiell auseinander gehenden Wegen hatte, so vermied sie für einmal eine Erörterung hierüber. Von allen Seiten ward jedoch übereinstimmend verlangt, dass Garantien für das Ausreichen der Voranschläge, welche dem Reconstructionsprogramm zu Grunde liegen, geboten werden müssten. Eine solche Garantie liess sich nur durch einen Vertrag à forfait mit einer soliden Bauunternehmung erreichen, und so musste der Weg des Abschlusses eines solchen Vertrages betreten werden.

1. Bei einer Vergebung des gesammten Baues oder wenigstens des bedeutendsten Theiles desselben à forfait war nun aber der Wirkungskreis der Bauleitung der Gesellschaft wesentlich eingeschränkt, da die wichtigsten Verrichtungen ihrer Grosszahl nach dem Unternehmer à forfait zufielen. Für diese beschränktere Thätigkeit der gesellschaftlichen Bauleitung bedurfte es eines weniger zahlreichen Personals.

Den daherigen Minderbedarf bezifferte die Direction gegenüber dem von der entgegengesetzten Voraussetzung ausgehenden Kostenvoranschlage des technischen Centralbureau's auf Fr. 1,818,000.

2. Die Direction hatte das Bauproject des technischen Centralbureau's dahin zu modificiren beschlossen, den in diesem Bauprojecte noch enthaltenen Bahnhof Arth, der bei einstweiliger Weglassung der Flügelbahnen Luzern-Immensee und Zug-Arth nicht mehr in Betracht fiel, in eine gewöhnliche Kreuzungsstation umzuwandeln. Die hieraus sich ergebende Ersparniss beträgt Fr. 901,000.

3. Herr Baudirector Pressel hatte in seinem Expertengutachten vorgeschlagen, das in dem Bauprojecte des technischen Centralbureau's enthaltene Tracé Immensee-Goldauer Tunnel-Steinen-Schwyz durch das den Goldauer Tunnel vermeidende Tracé Immensee-Lowerz-Schwyz zu ersetzen.

Nach dem Gutachten des Herrn Pressel brachte diese Tracéänderung bei Anwendung des Steigungsmaximums von 12 ‰ eine Ersparniss von Fr. 1,646,360, oder, unter Hinzurechnung der während der Bauzeit erübrigten Zinsen, von Fr. 1,920,330 mit sich.

Das technische Centralbureau wurde beauftragt, die Pressel'sche Variante sammt Kostenvoranschlag noch einer näheren Prüfung zu unterstellen. Dasselbe hatte das Resultat dieser Untersuchung in einem von Plänen und Kostenvoranschlägen begleiteten Bericht niedergelegt, gemäss welchem sich die durch das Pressel'sche Tracé herbeigeführte Ersparniss mit Einschluss der erübrigten Bauzinsen auf Fr. 943,100, welche Summe die Direction vorläufig in Abzug brachte, reducirt.

Die Aufnahme der Pressel'schen Variante in das definitive Bauproject war, wenn die Ersparniss sich nicht höher belief, noch sehr zu erwägen. Aus Folgendem wird klar, wie die Gotthardbahnverwaltung sich entschied. Sie sagte sich: „Erstens vereinigen sich nach dem Pressel'schen Project die beiden von Luzern-Küssnacht-Immensee und von Zürich-Thalweil-Zug herkommenden Linien nicht schon in Arth, wie diess nach dem Bauprojecte des technischen Centralbureau's der Fall wäre, sondern erst in Lowerz, wo zu diesem Ende hin eine Horizontale vorgesehen ist, zu einer gemeinschaftlichen Linie. Es werden also bei Annahme des Pressel'schen Tracé's, wenn es einmal zur Ausführung der Flügelbahnen Luzern-Immensee und Zug-Arth, beziehungsweise Lowerz kommt, auf eine

bedeutende Strecke zwei Linien statt blos einer zu bauen und zu betreiben sein. Hieraus wird dannzumal eine erhebliche Vermehrung der Baukosten und der Betriebsausgaben erwachsen. Zweitens darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Gotthardbahngesellschaft in Folge Beschlusses des Gotthardausschusses vom 10. Februar 1870 dem Canton Schwyz gegenüber die Verpflichtung eingehen musste, in der Gemeinde Steinen eine Haltstelle zu errichten, und dass sie, falls das Pressel'sche Tracé, bei welchem eine Berührung der Gemarkung Steinen als unthunlich erscheint, zur Ausführung gebracht wird, diese Verpflichtung nicht erfüllen kann und somit ein bezügliches Abkommen anzustreben sein wird. Drittens bietet die Ventilation des Goldauer Tunnels nicht so grosse Schwierigkeiten dar, dass um ihretwillen von dem Tracé des technischen Centralbureau's, welches diesen Tunnel in sich schliesst, abzusehen wäre. Es kann nämlich der Förderschacht, der zum Zwecke des Baues des Tunnels ungefähr in der Mitte der Tunnellänge angebracht werden muss, mit einem Aufwande von etwa Fr. 10,000 ausgemauert und so zu einem Kamine gestaltet werden, wodurch es möglich sein wird, den Tunnel während des Betriebes in genügender Weise zu ventiliren."

4. Den Vorschlag des Herrn Pressel, den Grünbach bei Flüelen in anderer Weise, als es in dem Bauprojecte des technischen Centralbureau's beabsichtigt wird, mit der Bahn zu überschreiten, nahm die Direction an. Es empfahl sich namentlich vom Standpunkte der Sicherstellung der Bahn aus und bewirkte überdiess eine Ersparniss von Fr. 73,300.

5. Die Direction hatte beschlossen, den Beginn der eigentlichen Bergbahn und somit auch die für den Betriebswechsel erforderliche Maschinenstation auf der Nordseite des Gotthard von Silenen nach Erstfeld und auf der Südseite von Bodio nach Biasca zu verlegen. Die dadurch erzielten Ersparnisse betragen Fr. 984,700, wovon Fr. 219,800 auf die Verlegung von Silenen nach Erstfeld und Fr. 764,900 auf die Verlegung von Bodio nach Biasca entfallen.

Um die Distanz zwischen den Stationen der Bergstrecken auf circa 8 Kilometer zu vermindern, musste auch in der Localisirung der Stationen von Gurtnellen abwärts eine Aenderung vorgenommen werden. Der Abstand zwischen dieser Station und derjenigen von Silenen hätte nämlich 9,5 Kilometer betragen. Zugleich stellte es

sich als wünschenswerth heraus, für Amsteg eine Station einzuschalten. Es wurde angeordnet, dass diese Einschaltung stattfand und die Station Silenen durch die 3 Kilometer weiter thalabwärts gelegene Station Erstfeld ersetzt wurde.

In Folge dieser Disposition musste, sollten nicht sehr bedeutende Mehrkosten erwachsen, der Beginn der eigentlichen Bergbahn nach Erstfeld verlegt und demgemäss hier die für den Betriebswechsel nothwendige Maschinenstation angebracht werden.

Diese von der Direction beschlossene Modification des Bauprojectes des technischen Centralbureau's hielt auch die Expertencommission des schweizerischen Bundesrathes, welche im Jahre 1876 in Thätigkeit war, für empfehlenswerth.

In dem Bauprojecte des technischen Centralbureau's war, um die Linie Biasca-Bodio als Thalbahn behandeln zu können, unterhalb der Maschinenstation Bodio eine bedeutende und kostspielige Dammanlage angenommen. Sollte dieselbe vermieden werden, so musste unterhalb der Station Bodio auf eine Länge von 550 Meter eine Steigung von circa 18 ‰ in Anwendung kommen, wodurch dann die Linie Biasca-Bodio um einer kurzen Strecke willen den Charakter einer Thalbahn verlor. Bei Behandlung der Linie Biasca-Bodio als Bestandtheil der eigentlichen Bergbahn stand eine weitere Ersparniss in Aussicht. Es konnte in diesem Falle die beim Beginne der Bergbahn anzubringende Maschinenstation von Bodio, woselbst dann eine gewöhnliche Station genügte, nach Biasca verlegt werden. Die Kosten für Herstellung einer Maschinenstation Bodio überstiegen aber stark die Ausgaben, welche noch zu erlaufen hatten, um die bereits für den Betriebswechsel angelegte Station Biasca zu einer Maschinenstation im vollen Umfange des Wortes auszugestalten.

Die in Aussicht stehende Ersparniss von Fr. 764,900 rechtfertigte in den Augen der Direction die Verlegung des Beginnes der eigentlichen Bergbahn von Bodio nach Biasca.

6. Die internationale Conferenz von Luzern hatte beschlossen, den doppelspurigen Bau der Bergstrecken Erstfeld-Göschenen und Airolo-Biasca in Aussicht zu nehmen, aber die einstweilen blos einspurige Ausführung dieser Bergstrecke zuzulassen, soweit nicht die erst spätere Herstellung der zweiten Spur mit bedeutenden Mehrkosten verbunden oder während des Betriebes der Bahn unmöglich wäre.

Es hatten nun die Herren Baudirector Pressel und Tunnelinspector Kauffmann der Direction vorgeschlagen, auch die Tunnel der Bergstrecken da, wo nicht von vorneherein feststand, dass sie gänzlich auszumauern und somit sofort zweispurig herzustellen seien, einstweilen blos einspurig und zwar nach einer neuen Constructionsart auszuführen, welche eine spätere Erweiterung derselben auf zwei Spuren ohne Mehrkosten und ohne irgend erhebliche Störung des Betriebes zuliess. Dabei sollte es die Meinung haben, dass bei Anwendung dieses Systems die Tunnel da, wo die Beschaffenheit des Gebirges auch bei blos einspurigem Baue die Mauerung der Widerlager erheischen würde, sofort zweispurig herzustellen wären.

Bei Annahme dieses Vorschlages liess sich eine Ersparniss von Fr. 5,855,334 gegenüber dem Voranschlage des technischen Centralbureau's erzielen. Die Rechnung, aus welcher sich diese Ersparniss ergibt, stellte auf Voraussetzungen hinsichtlich des Umfanges ab, in welchem die einzelnen Tunnel ausgemauert werden müssen. Die bezüglichen Voraussetzungen, welche der Rechnung zu Grunde gelegt wurden, beruhen auf der genauesten Untersuchung der Beschaffenheit und der Lagerung des Gesteines in jedem einzelnen Tunnel. Es hatte sich aus dieser Untersuchung ergeben, dass, im Durchschnitte gerechnet, 52% der Tunnel auszumauern waren und 48% ohne Ausmauerung bleiben konnten.

Die Gesellschaftsorgane hatten sich für Annahme des Vorschlages der Herren Pressel und Kauffmann ausgesprochen, ihre abschliessliche Entscheidung aber von der Gutheissung des von ihnen in dieser wichtigen Frage eingenommenen Standpunktes durch den schweizerischen Bundesrath abhängig gemacht. Nachdem der Letztere sich mit dem von ihnen beabsichtigten Verfahren einverstanden erklärt hatte, brachte die Direction die oben angeführte Summe von Fr. 5,855,334 von dem Kostenvoranschlage des technischen Centralbureau's in Abzug.

7. Gestützt auf das Gutachten des Herrn Kauffmann, eines im Gebiete des Tunnelbaues anerkannten Fachmannes, beschloss die Direction, die Gewölbe sämmtlicher auf den noch zu bauenden Linien befindlichen Tunnel, statt in der ganzen Stärke aus Hausteinen, vielmehr aus dem in der Westschweiz, in Frankreich, am Rhein und an der Mosel üblichen Mauerwerke, welches aus theilweise behauenen Vorsatzsteinen, im Uebrigen aber aus rohen Bruch-

steinen besteht, herstellen zu lassen, wodurch eine Ersparniss von Fr. 976,340 erzielt werden sollte.

8. Nach dem Bauprojecte des technischen Centralbureau's soll der Bau der Rohrbach-Naxberg-Gallerie mit zwei Längsstollen (First- und Sohlenstollen) bewerkstelligt werden. Im Hinblicke aber auf die Seitenstollen, die in beliebiger Zahl an derselben angebracht werden konnten, genügte es der Direction, den Bau der Gallerie mit einem Längsstollen zu betreiben. Es bedingte dies einen Minderbedarf von Fr. 77,620.

9. Mit Beziehung auf die Werkstätten wurde ein vom Bauprojecte des technischen Centralbureau's abweichendes Programm aufgestellt, welches den obwaltenden Bedürfnissen besser entsprach und überdies eine Ersparniss von Fr. 216,600 mit sich brachte.

10. Eine weitere Ersparniss von Fr. 424,714 wird in Ansatz gebracht, welche gegenüber dem Kostenvoranschlag des technischen Centralbureau's in Folge von Verbesserungen des Bauprojectes im Einzelnen, die in dem Zeitraume zwischen der Uebermittlung der Pläne seitens des technischen Centralbureau's an die Direction und dem Abschlusse derselben zur Vorlage an den schweiz. Bundesrath stattgefunden hatten, sowie in Folge anderer ähnlicher Rectificationen erzielt werden konnte.

11. Die einstweilige Weglassung des zweiten Geleises im grossen Tunnel wurde als eine weitere Ersparniss in Anregung gebracht. Die Herstellung dieses zweiten Geleises kostet Fr. 741,210. Ohne die Frage, ob schon von Anfang an das zweite Geleise im grossen Tunnel zu legen sei, zu entscheiden, stand für die Gesellschaftsorgane fest, dass dasselbe kaum für längere Zeit entrathen werden könnte. Sie hatten daher eine Modification des Kostenvoranschlages des technischen Centralbureau's nicht in Rechnung gebracht.

Der also modificirte Kostenvoranschlag des technischen Centralbureau's ergibt somit die bereits angeführte Summe von 225,932,900 Franken.

Die Frage, betreffend die Art der Ueberschreitung der Wasserscheide zwischen dem Zuger- und dem Lowerzersee, blieb einstweilen noch eine offene. Die Festhaltung des bisherigen Projectes, nämlich die Ueberschreitung mittelst des Goldauer Tunnels, schien insoweit eine ungünstige Lösung zu sein, als dieses Project, so lange blos die Linie Rothkreuz-Immensee-Arth in's Auge gefasst und die

Einmündung der Linie Zug-Arth noch ausser Betracht gelassen wird, den grössten Capitalaufwand erheischte. In dem einen als andern Falle war nothwendig, dahin zu gelangen, dass der Kostenvoranschlag nicht in einem solchen Masse erhöht wurde, welches eine Ueberschreitung des von der internationalen Conferenz von Luzern in Aussicht genommenen Capitalbedarfes zur Folge gehabt hätte. Die Mehrkosten des fraglichen Projectes gegenüber dem Pressel'schen ergaben eine Ziffer von Fr. 943,100, also eine Summe, die immer noch um Fr. 124,000 hinter dem Kostenvoranschlage der internationalen Conferenz zurückblieb.

Der Kostenvoranschlag der Gesellschaftsorgane geht von der Voraussetzung aus, es könne der Bau des reducirten Netzes der Gotthardbahn bis 1. October 1881 vollendet werden. Diese Voraussetzung stützte sich auf den einmüthigen Befund des gesammten technischen Personals. Sie wäre erfüllbar gewesen, wenn der Bau der längeren Tunnel im Laufe des Monats Juli 1878 hätte in Angriff genommen werden können. Da diese Annahme aber aufgegeben werden musste, so war der Kostenvoranschlag der Direction um die Mehrausgaben zu erhöhen, welche in Folge der Hinausschiebung des Termines für die Inangriffnahme der Arbeiten und also auch des Vollendungstermines, somit um der Verlängerung der Bauperiode willen, an Zinsen für das ausgelegte Baukapital, an Verwaltungskosten u. s. f. erwuchsen. Diese Mehrausgaben berechnete man auf ca. 4 Millionen Franken per Jahr. Schob sich demnach der Vollendungstermin bis 1. Juli 1882 hinaus, so musste der Kostenvoranschlag der Direction um ca. 3 Millionen Franken überschritten werden.

In dem Kostenvoranschlage, wie er sich nach dieser Darlegung der Direction der Gotthardbahn abschliesslich, immerhin mit dem besprochenen Vorbehalte hinsichtlich des Vollendungstermines, gestaltete, und wie er dem schweiz. Bundesrathe vorgelegt wurde, war vorgesehen:

1. Die Ausführung des gemäss dem Bauprogramme der internationalen Conferenz von Luzern reducirten Netzes der Gotthardbahn und zwar

a) nach den in dem Schlussprotocolle dieser Conferenz mit Bezug auf Maximalsteigung, Minimalradius, ein- oder doppelspurige Ausführung der Bahn u. s. f. enthaltenen technischen Vorschriften;

b) in einer Anlage und mit einer Ausrüstung, welche die Bewältigung eines Verkehrs bis auf 260,000 Reisende und 500,000 Tonnen Waaren gestattet;

2. die Erfüllung der Verpflichtungen, welche gegenüber den Cantonen Bern und Luzern wegen der einstweiligen Nichtausführung der Linie Luzern-Immensee eingegangen werden mussten;

3. die Bestreitung der Kosten, welche der Gesellschaft aus der noch zu bewerkstelligenden Begebung der IV. Serie des Obligationencapitals an das Finanzconsortium, sowie aus der Beschaffung des durch die Emission weiterer Obligationen (6 Millionen Franken I. Hypothek und 6 Millionen Franken II. Hypothek) noch erhältlich zu machenden Privatcapitals voraussichtlich erwuchsen;

4. die Verzinsung des Actiencapitals während der Bauperiode zu 6%, wenn nicht in Baar, so doch durch Verrechnung gegen die noch zu leistenden Einzahlungen auf die Actien;

5. die Fundirung eines Reservefonds zur Sicherung der Verzinsung des Obligationencapitals von 80 Millionen Franken während der ersten Jahre nach Eröffnung des Betriebes auf der durchgehenden Linie Immensee-Pino.

Gegen die Richtigkeit des Kostenvoranschlages der Direction, wie sorgfältig er auch ausgearbeitet war, entstanden neuerdings Bedenken und Zweifel aller Art, namentlich in der Richtung, ob derselbe auch wirklich ausreiche. Garantien dafür liessen sich nur durch einen Vertrag à forfait mit soliden Bauunternehmern erreichen, welcher mindestens die sämmtlichen Unterbau- und Hochbauarbeiten der noch auszuführenden Linien umfasste und die Gewähr bot, dass der Gesellschaft für diese Arbeiten keine höheren Kosten als die in den Voranschlag aufgenommenen erwachsen würden. Herr Präsident Escher hatte schon lange darauf hingearbeitet, zu einem solchen Vertrage zu gelangen. Verschiedene Bauunternehmer hatten denn auch schon im Spätsommer des Jahres 1877 den Wunsch geäussert, es möchte ihnen die Einsichtnahme des neuesten Bauprojectes für die noch herzustellenden Linien des Gotthardbahnnetzes, sowie der zugehörigen Kostenvoranschläge gestattet und dadurch die Möglichkeit gewährt werden, Offerten für die sämmtlichen in Ausführung zu bringenden Bauten oder auch für grössere und kleinere Abtheilungen derselben auf den Zeitpunkt der Reconstruction der Gotthardunternehmung vor-

zubereiten. Solchen Begehren wurde jeweilen entsprochen, obgleich das Bauproject und die Kostenvoranschläge noch nicht definitiv festgestellt waren. Die Direction brachte dies mittelst Bekanntmachung vom 6. October 1877 zur öffentlichen Kenntniss und erklärte im Interesse gleicher Behandlung Aller und um der Gesellschaft die Vortheile in vollem Umfange zu sichern, welche ihr aus der rechtzeitigen Eröffnung freier Concurrenz für Uebernahme der zu vergebenden Arbeiten erwachsen mussten, ihre Bereitwilligkeit, auch anderen Bauunternehmern, welche sich hiefür anmeldeten, dieselbe Handbietung zu Theil werden zu lassen. Dabei hob sie besonders hervor, dass die Jahreszeit es noch gestatte, von dem Bauterrain, selbst von den höchsten Partien desselben, Einsicht zu nehmen. Nachdem das Bauproject und der Kostenvoranschlag zur Vorlage an den Bundesrath reif geworden waren, wurden diejenigen Bauunternehmer, welche die Absicht, Offerten für die auszuführenden Arbeiten einzureichen, kund gegeben hatten, eingeladen, solche Offerten und zwar auf Grundlage der dem Bundesrath gemachten Vorlagen und eines von Herrn Präsident Escher aufgestellten Entwurfes zu einem Bauvertrage, nunmehr an die Direction gelangen zu lassen. Die Frist, welche hiefür angesetzt wurde, lief am 12. Juni 1878 ab. Es zeigte sich aus dem Ergebniss dieser Massregel, dass dasselbe die Richtigkeit des dem Bundesrathe eingereichten Kostenvoranschlages bestätigte.

Die weitere Frage, welche der Bundesrath an die Direction gerichtet hatte, ging dahin, wie die Gesellschaft das nach Mitgabe der Beschlüsse der internationalen Conferenz von Luzern noch zu beschaffende Privatcapital aufbringen zu können glaube.

Da der Kostenvoranschlag der Direction mit demjenigen der internationalen Conferenz von Luzern in der Gesammtsumme wenig abwich, so war in Betreff der Beschaffung des erforderlichen Baucapitals auf Grundlage des einen und des anderen Kostenvoranschlages die gleiche Aufgabe zu lösen.

Die internationale Conferenz von Luzern setzte in ihrem Finanzprogramme voraus, dass das von Anfang an für die Gotthardbahn in Aussicht genommene Baucapital von 187 Millionen Franken mit 85 Millionen an Subventionen der Staaten, mit 68 Millionen in Obligationen und mit 34 Millionen in Actien eingehen werde und dass von den 40 Millionen, welche noch erhältlich gemacht werden

mussten, um das nach dem nunmehrigen Voranschlag erforderliche Baucapital von 227 Millionen voll zu machen, 28 Millionen durch Nachsubventionen der betheiligten Staaten und 12 Millionen durch Beschaffung weiteren Baucapitals beizubringen seien.

Die Gesellschaftsorgane stellten sich auf keinen andern Boden als auf denjenigen der internationalen Conferenz. Sie nahmen also mit ihr an: 1. dass von den betheiligten Staaten, aus deren Vertretern ja die Conferenz bestand, Subventionen im Betrage von 113 Millionen erhältlich sein werden; 2. dass das Consortium für Beschaffung des Baucapitals der Gotthardbahn zu der I., II. und III. Serie von Obligationen im Betrage von 48 Millionen, die es bereits abgenommen hatte, auch die IV. Serie von 20 Millionen zu übernehmen habe, und 3. dass, nachdem auf das Actiencapital 60 % einbezahlt worden, die fehlenden 40 %, wenn die Entrichtung derselben angemessen erleichtert werde, auch noch eingehen würden. Was endlich 4. das weiter zu beschaffende Privatcapital von 12 Millionen betraf, so hielten sie dafür, dass dasselbe, weil der Weg der Emission von Prioritätsactien nicht offen stand, nur durch eine in geeigneter Form bewerkstelligte Erhöhung des Obligationencapitals werde beigebracht werden können.

Treten wir einen Augenblick näher an dieses Finanzprogramm heran, um zu sehen, wie sich dasselbe verwirklichte.

Was vorerst die definitive Uebernahme der Nachsubventionen durch die betheiligten Länder anbetrifft, so war dies ein Gebiet, auf welchem sich die staatliche Thätigkeit und nicht diejenige der Gesellschaft geltend zu machen hatte. Nur da, wo Bedingungen zur Sprache kamen, an welche einzelne Cantone ihre Mitwirkung bei Aufbringung der Subvention der Schweiz knüpften und die sich auf Fragen bezogen, bei denen die Gesellschaft als betheiligt erschien, waren ihre Organe zu handeln berufen. Wir haben den einzigen Fall dieser Art, die Bedingungen der Theilnahme Bern's an der Reconstruction bereits berührt. Der Vollständigkeit wegen und um einen erschöpfenden Ueberblick über die gesammte Sachlage zu gewähren, glauben wir hier erwähnen zu sollen, dass der deutsche Reichstag das Reichskanzleramt zum Abschlusse eines weiteren internationalen Vertrages auf Grundlage des Schlussprotocolles von Luzern, somit zur Uebernahme einer Nachsubvention von 10 Millionen Franken ermächtigte, dass die Regierung Italiens

eine gleiche Ermächtigung bei dem Parlament nachsuchte und auch zu erhalten so viel als sichere Aussicht hatte und dass der schweiz. Bundesrath, obgleich er es in keiner Weise an sich fehlen liess, Mitte Juni des Jahres 1878 noch nicht in der Lage war, bestimmte Anträge zur Aufbringung der von der internationalen Conferenz von Luzern der Schweiz zugetheilten Nachsubvention von 8 Millionen Franken zu formuliren.

Die Abnahme der IV. auf 20 Millionen Franken sich belaufenden Serie des Obligationencapitals durch das Finanzconsortium führte zu sehr ausgedehnten und lange andauernden Verhandlungen, die aber schliesslich zu einem für die Gesellschaft annehmbaren Ergebnisse führten. Die Direction nahm, als diese Verhandlungen begannen, den Standpunkt ein, dass das Consortium immer noch pflichtig sei, die IV. Obligationenserie von 20 Millionen Franken abzunehmen, dass jedoch zu besorgen stehe, dasselbe werde diese Verbindlichkeit bestreiten, und dass es sich daher zur Vermeidung eines voraussichtlich langwierigen Rechtsstreites und der daraus für die Reconstruction der Unternehmung hervorgehenden Unzukömmlichkeiten empfehlen dürfte, eine neue Combination zur Sicherung des noch erforderlichen Privatcapitales anzustreben, in welche die fraglichen 20 Millionen Franken, günstiger gestellt, als sie es bisher waren, hineinbezogen und zu deren Durchführung das Consortium mitwirken würde. Es wurde daher der Direction der Discontogesellschaft in Berlin, als Leiterin des Consortiums, eine Zusammenkunft vorgeschlagen, in welcher die Abnahme der IV. Obligationenserie und damit zusammenhängende Fragen mündlich besprochen werden sollten.

Der Vorschlag stiess auf keinen Widerstand, und es fand die Zusammenkunft, zu welcher die Direction der Discontogesellschaft eingeladen hatte, am 17. September 1877 im Frankfurter Hofe in Frankfurt a./M. statt. Bei derselben wurde auf die vorläufige Anfrage, ob das Consortium den inzwischen auf den 31. October 1877 hinausgeschobenen Abnahmetermin für die IV. Obligationenserie einzuhalten gedenke, von den Mitgliedern des Consortiums in ihrer Mehrheit erklärt, dass sie sich, da die Bedingungen und Voraussetzungen des Vertrages vom 10. October 1871 nicht mehr beständen, zur Abnahme ihres Antheils an der IV. Obligationenserie nicht mehr verbindlich machten und dass für etwaige weitere Verhand-

lungen über diese Obligationen nach Massgabe der Verhältnisse vollkommene Freiheit vorbehalten werde. Hinwieder wurde von dem Consortium, nachdem ihm die Delegation der Gotthardbahn-Gesellschaft, bestehend aus den Herren Feer-Herzog, J. Zingg, Dr. K. Stehlin, mitgetheilt hatte, dass sie ohne Präjudiz für die Rechtsfrage Eröffnungen zu machen im Falle wäre, welche eine grössere Sicherstellung des Obligationencapitals und eine gütliche Verständigung bezweckten, für daherige weitere Verhandlungen ein aus 7 Mitgliedern bestehender Ausschuss bestellt. Unter ausdrücklicher Wahrung der Rechtsanschauung, dass das Consortium noch fortwährend zur Abnahme der IV. Obligationenserie verpflichtet sei, erklärte die Direction sich bereit, mit dem bestellten Ausschusse zu conferiren, beauftragte aber gleichzeitig einen Anwalt des Cantons Bern mit der Prüfung der Rechtsfrage und für den Fall, dass die Verhandlungen zu keinem befriedigendem Resultate führen sollten, mit der Einleitung des Processes (4. October 1877).

Nachdem es nicht möglich gewesen war, einen Zusammentritt des Ausschusses in unmittelbarem Anschlusse an die Conferenz in Frankfurt zu erzielen, fand sich Herr Justizrath Stader von Berlin als Bevollmächtigter des Ausschusses am 24. October 1877 in Luzern ein, um die in Aussicht genommenen Verhandlungen zu pflegen. Bei denselben machten die Herren Vicepräsident J. Zingg und Dr. K. Stehlin unter Bezugnahme auf die Beschlüsse der internationalen Conferenz vom Juni 1877 und auf die dadurch für die Gesellschaft erzielten Erleichterungen', sowie unter Darlegung der Gründe, welche dafür sprachen, dass die durchgehende Linie Immensee-Pino, einschliesslich die tessinischen Thalbahnen, mit der von der internationalen Conferenz von Luzern in Aussicht genommenen Summe von 227 Millionen Franken, und zwar selbst bei Verzinsung des Actiencapitals während der Bauzeit mit 6 %, ausgeführt werden könne, den Vorschlag, es sei für das bisher emittirte Obligationencapital von 48 Millionen Franken, für den Betrag der noch nicht emittirten IV. Obligationenserie von 20 Millionen Franken und für die 12 Millionen Franken, welche die Gesellschaft laut Schlussprotocoll der internationalen Conferenz von Luzern für den Bau der durchgehenden Linie Immensee-Pino noch aufzubringen hatte, im Ganzen also für ein Obligationencapital von 80 Millionen Franken, ein erstes Pfandrecht auf die Linie Immensee-Pino und die Abzweigung

nach Locarno zu errichten, und es habe das Finanzconsortium von diesen 80 Mill. wenigstens 20 Mill., somit einen Betrag zu übernehmen, welcher demjenigen der IV. Serie des bisherigen Obligationencapitals, zu dessen Abnahme das Consortium sich s. Z. verpflichtet habe, gleich komme. Da gegen die Höhe einer ersten Hypothek von 80 Millionen Franken Einwendungen erhoben wurden, schlugen die Delegirten der Direction der Gotthardbahn in zweiter Linie vor, es solle für das in Aussicht genommene Obligationencapital von 80 Millionen Franken ein Pfandrecht auf die durchgehende Linie Immensee-Pino, auf die Seitenlinie Cadenazzo-Locarno und, wenn es nicht anders sein könne, auch auf das Bahnstück Lugano-Chiasso bestellt werden, und zwar in der Weise, dass für ³/₄ dieser 80 Millionen, also für 60 Millionen, ein erstes Pfandrecht und für den restirenden Theil der 80 Millionen, somit für 20 Millionen, ein zweites Pfandrecht errichtet würde. Dabei hätte es die Meinung gehabt, dass in Wahrung der Rechtsstellung des bisher emittirten Obligationencapitals, gemäss welcher neuen Obligation kein Vorrecht vor den bereits begebenen eingeräumt werden darf, die erste Hypothek für einen Betrag von 36 Millionen Franken des schon einbezahlten Obligationencapitals und für einen solchen von 24 Millionen Franken des noch zu beschaffenden Capitals, die zweite Hypothek dagegen für einen Betrag von 12 Millionen des bisher einbezahlten und einen solchen von 8 Millionen des noch zu beschaffenden Obligationencapitals bestellt worden wäre, und dass das Finanzconsortium sich verpflichtet hätte, das noch zu emittirende Obligationencapital von 24 Millionen Franken I. Hypothek unter annehmbaren Bedingungen zu übernehmen. Nach vorläufiger Erörterung dieser Vorschläge und der damit zusammenhängenden Fragen einigte man sich dahin, es sollen die Delegirten des Consortiums von den ihnen gemachten Eröffnungen ihren Committenten Mittheilung machen, einen baldigen Zusammentritt des vom Consortium ernannten Ausschusses veranlassen und dafür sorgen, dass die Direction der Gotthardbahn bis zum 15. November 1877 davon Kenntniss erhalte, wie sich die Mandatare des Consortiums zu den von der Gotthardbahnverwaltung gemachten Vorschlägen stellen und was sie hinsichtlich derselben den Mitgliedern des Consortiums zu beantragen bereit seien.

Am 20. November trat dann der Ausschuss des Consortiums in Frankfurt a./M. zusammen und am 1. December 1877 gelangte

die Direction in den Besitz der von demselben beschlossenen Antwort auf die hierseitigen Eröffnungen. Diese Antwort ging im Wesentlichen dahin: 1. Das Consortium müsse als erste Bedingung seiner Zusage fernerer Hergabe von Obligationencapital aufstellen, dass die neuerlichen Berechnungen der internationalen Conferenz und des technischen Centralbureau's der Gotthardbahn, welche für das reducirte Bahnnetz einen Mehrbedarf von 40 Millionen Franken annehmen, sich nicht als illusorisch herausstellen und dass insbesondere in dem Mehrbedarfe die Zinsen des ganzen Actiencapitals für die Dauer der Bauzeit zu 6 %, statt wie in den Luzerner Conferenzen zu 3 %, berechnet werden. Das Consortium würde diese Bedingung als erfüllt betrachten, wenn die Zustimmung der Subventionsstaaten zu dem veränderten Plane und Kostenvoranschlage erfolge. 2. Das Consortium müsse für seine Zahlung die fernere Bedingung stellen, dass die Gotthardbahndirection den Rest des Actiencapitals sofort einfordere, eventuell für die Beschaffung des ausfallenden Betrages anderweitig Sorge trage und dass sie dem Consortium den Nachweis der Beschaffung oder Sicherung dieses Betrages und der vorerwähnten 40 Millionen in einer hinlängliche Gewähr bietenden Weise erbringe. 3. Die Einzahlung der 20 Millionen Franken habe auf Grundlage einer zu treffenden näheren Vereinbarung nur nach Massgabe des Bedarfes und des verhältnissmässigen Werthes der fertigen und fertig zu stellenden Strecken zu dem Gesammtcapitale von 68 Millionen Franken zu erfolgen. 4. Für das Obligationencapital von 68 Millionen Franken sammt Zinsen sei eine erste Hypothek auf die ganze Bahn, mit Einschluss der Strecke Lugano-Chiasso, sowie auf alle Zubehörde der Bahn zu errichten; die Ausschliessung der Strecke Lugano-Chiasso von der Hypothecirung und die Uebernahme der noch aufzubringenden 12 Millionen Franken gegen weitere Verpfändung oder deren Aufnahme in die erste Hypothek werden abgelehnt, sowie auch die eventuelle Proposition, für die 68 Millionen Franken theilweise eine erste und theilweise eine zweite Hypothek zu errichten.

Der Verwaltungsrath ermächtigte die Direction, dem Finanzconsortium die nachstehende Erwiderung auf seine Vorschläge zugehen zu lassen: „ad. 1. Die Direction der Gotthardbahn erklärt „sich damit einverstanden, dass in den Kostenvoranschlag, welcher „die Grundlage für die Reconstruction der Gotthardbahnunternehmung

„bilden soll, eine Verzinsung des gesammten Actiencapitales während „der ganzen Bauzeit zu 6% aufgenommen werde. Die Direction „geht von der Ansicht aus, dass die Zustimmung der Subventions- „staaten zu dem für die Reconstruction der Gotthardbahnunterneh- „mung aufgestellten Plane und Kostenvoranschlage als vorhanden „zu betrachten sei, sobald der schweizerische Bundesrath in Gemäss- „heit des Eisenbahngesetzes und nach Massgabe der Vorschriften „des Schlussprotocolles der internationalen Conferenz von Luzern, „beziehungsweise des auf Grundlage dieses Schlussprotocolles abzu- „schliessenden Staatsvertrages den von der Gotthardbahngesellschaft „zu erbringenden Finanzausweis genehmigt haben wird. ad 2. Die „Gotthardbahngesellschaft hat sich zu verpflichten, den Rest des „Actiencapitales von 34 Millionen Franken, — immerhin, falls sie „Convenienz dabei findet, unter anticipirter Verrechnung der während „der Bauzeit zu bezahlenden Zinsen — unmittelbar nach erfolgter „Reconstruction des Unternehmens einzufordern und diejenigen Actien, „auf welche allfällig die rückständigen Einzahlungen nicht geleistet „würden, nach Massgabe der statutarischen Vorschriften zu annulliren. „Die Gesellschaft wird den Ausweis über den Besitz der financiellen „Mittel, deren sie zur Ausführung des gemäss dem Schlussprotocolle „der letzten internationalen Conferenz reducirten Bahnnetzes bedarf, „dadurch leisten, dass sie einen Beschluss des Bundesrathes, durch „welchen dieser Finanzausweis genehmigt wird, beibringt. ad 3. „Das Consortium hat die Einzahlung der IV. Obligationenserie von 20 „Millionen Franken ratenweise während eines Zeitraumes von circa „zwei Jahren, von der erfolgten Reconstruction der Gotthardbahn- „unternehmung an gerechnet, zu bewerkstelligen. Die einzelnen „Mitglieder des Consortiums werden der Gesellschaft für die auf „die vereinbarten Termine fällig werdenden Raten der von ihnen „zu leistenden Einzahlung auf die IV. Obligationenserie Verpflichtungs- „scheine einhändigen. ad 4. Die Gesellschaft wird nach Massgabe „des Bundesgesetzes über Verpfändung von Eisenbahnen ein erstes „Pfandrecht auf die Bahnstrecken Immensee-Pino, Cadenazzo-Locarno „und Lugano-Chiasso sammt allem Zubehör zu Gunsten der bereits „emittirten 48 Millionen, der vom Consortium ferner abzunehmenden „20 Millionen, sowie zu Gunsten weiter auszugebender 8 Millionen „Franken Obligationen, im Ganzen somit für ein 76 Millionen Franken „betragendes Obligationencapital, errichten. Sofern das Consortium

„es zum Zwecke einer vortheilhaftern Placirung der IV. Obligationen- „serie von 20 Millionen Franken in seiner Convenienz finden sollte, „die noch zu begebenden Obligationen erster Hypothek im Betrage „von 8 Millionen Franken ebenfalls zu übernehmen, so erklärt sich „die Gesellschaft bereit, hiezu unter noch zu vereinbarenden „Bedingungen Hand zu bieten.“ Das diese Erwiderung enthaltende Schreiben der Direction an das Finanzconsortium trägt das Datum des 14. December 1877.

Die weiteren, theils mündlich, theils schriftlich geführten Verhandlungen fanden ihren Abschluss in dem nachfolgenden, zwischen beidseitigen Delegirten unter dem 12. Februar 1878 in Berlin abgeschlossenen Nachtragsvertrag, den wir im Hinblicke auf seine Wichtigkeit hier wörtlich folgen lassen:

„Art. 1. Die Gesellschaft der Gotthardbahn hat sich darüber „auszuweisen, dass der im Schlussprotocolle der internationalen „Conferenz von Luzern vorgesehene Mehrbedarf von 40 Millionen „Franken, auch unter Berechnung eines Actienzinses von jährlich „6 Procent während der Dauer der Bauzeit, für die Ausführung des „reducirten Netzes ausreicht.

„Dieser Ausweis ist als geleistet zu betrachten, wenn die „Regierungen der drei vertragschliessenden Subventionsstaaten, sei „es in ihren Vorlagen an die gesetzgebenden Körper, oder bei der „Berathung derselben in den Parlamenten, oder in irgend einer „andern officiellen Form aussprechen, dass sie das Bauprogramm „der Luzerner Conferenz vom Juni 1877 genehmigen und den durch „die Conferenz aufgestellten Kostenvoranschlag für die Ausführung „des in der genannten Conferenz festgestellten Netzes als ausreichend „erachten.

„Art. 2. Die Gesellschaft verpflichtet sich, unmittelbar nach „erfolgter Reconstruction des Unternehmens von dem noch aus- „stehenden Actiencapitale den Saldo der vierten Rate von 20 Pro- „cent einzufordern und sodann diejenigen Actien, auf welche all- „fällig die geforderte Einzahlung nicht geleistet würde, nach Mass- „gabe der statutarischen Vorschriften zu annulliren.

„Die Einzahlung des nach dieser Ratenzahlung noch aus- „stehenden Restbetrages des Actiencapitales kann, sofern keine „ausserordentlichen Umstände eine frühere Einzahlung erheischen,

„successive in der Weise erfolgen, dass den Actionären eine Com„pensation mit den während der Bauzeit jeweilen verfallenen Zinsen „gestattet wird.

„Art. 3. Die Gesellschaft wird den Nachweis über den Besitz, „respective die Sicherung der financiellen Mittel, deren sie zur Aus„führung des gemäss dem Schlussprotocolle der internationalen „Conferenz von Luzern festgestellten Bahnnetzes bedarf, dadurch „leisten, dass sie einen Beschluss des schweizerischen Bundesrathes, „durch welchen dieser Finanzausweis genehmigt wird, beibringt.

„Art. 4. Für ein Obligationencapital von nicht mehr als „74 Millionen Franken, nämlich für das bereits emittirte Obligationen-

„capital der Gotthardbahn von	Fr. 48,000,000
„für die noch abzunehmde vierte Serie des bis„herigen Obligationencapitales von	„ 20,000,000
„und für einen Betrag von	„ 6,000,000
„von dem laut dem Schlussprotocolle der inter„nationalen Luzerner Conferenz durch die Gesell„schaft ferner zu beschaffenden Capitale von	
Summa	Fr. 74,000,000

„12,000,000 Franken nebst Zinsen soll nach Massgabe des schwei„zerischen Bundesgesetzes über die Verpfändung und Zwangs„liquidation der Eisenbahnen auf dem Gebiete der schweizerischen „Eidgenossenschaft vom 24. Juli 1874 ein Pfandrecht ersten Ranges „auf die Bahn Immensee-Pino, die Abzweigung von Cadenazzo nach „Locarno und die Bahnstrecke Lugano-Chiasso errichtet werden.

„Das Pfandrecht umfasst:

„*a*. Den Bahnkörper der genannten Linien, soweit er ausgeführt „ist und noch ausgeführt werden wird, die mit demselben „zusammenhängenden Landparcellen, mit Einschluss der Bahn„höfe, Stationsgebäude, Güterschuppen, Werkstätten, Remisen, „Wärterhäuser und aller anderen auf dem Bahnkörper und „diesen Landparcellen befindlichen Hochbauten;

„*b*. das gesammte für den Betrieb und den Unterhalt der ver„pfändeten Linien zugehörige Material.

„Art. 5. Die unterzeichneten Mitglieder des Consortiums ver„pflichten sich, und zwar ein Jeder nach Verhältniss der den Unter„schriften beigesetzten Beträge, die auf sie fallenden Beträge der

„20,000,000 Nominal-Obligationen IV. Serie der Gotthardbahn in „folgenden Raten zum Curse von 97 %, abzüglich 2 % Provision, „jedoch zuzüglich der Stückzinsen für den beigegebenen laufenden „Zinscoupon bis zum Tage der Abnahme, zu beziehen:

„mit fünfzehn Procent sechs Wochen, nachdem der sub Art. 3 „gedachte Nachweis des schweizerischen Bundesrathes erbracht „sein wird;

„mit fünfzehn Procent drei Monate später, jedoch nicht vor dem „10. Januar 1879:

„mit fünfzehn Procent drei Monate später, jedoch nicht vor dem „10. April 1879;

„mit fünfzehn Procent drei Monate später, jedoch nicht vor dem „10. Juli 1879;

„mit fünfzehn Procent am 10. October 1879;

„mit fünfzehn Procent am 10. Februar 1880 und

„mit zehn Procent am 10. Juli 1880.

„Die Abnahme der Raten, welche am 10. April 1879 und „späterhin fällig werden, wird abhängig gemacht von der vorherigen „Bestellung und Eintragung der sub Art. 4 gedachten ersten Hypo- „thek für das Obligationencapital von 74 Millionen Franken nebst „Zinsen.

„Die Mitglieder des Consortiums sind ein jedes für sich be- „rechtigt, die ihnen zufallende Abnahme der Obligationsraten über „die oben angegebenen Termine hinaus zu verschieben, wenn sie „die Obligationen im Besitze der Gotthardbahngesellschaft belassen „und derselben baare Vorschüsse leisten, welche dem Uebernahms- „preise, abzüglich der Provision der jeweilig fällig werdenden „Obligationsraten, gleichkommen. Die Gotthardbahngesellschaft ist „dagegen verpflichtet, den Vorschussgebern gleich hohe Beträge „der nächstfälligen Subventionsquoten zu cediren, welche nach Mass- „gabe der bezüglichen internationalen Verträge und des Beschlusses „des schweizerischen Bundesrathes betreffend Genehmigung der „Gotthardgesellschafts-Statuten dem Bundesrathe eingezahlt und der „Gesellschaft zur Verfügung gestellt werden, und für diese Vor- „schüsse den Vorschussgebern neben einer Provision von ¼ Procent „per Trimester einen Zins zu bezahlen, welcher dem jeweiligen „Wechseldiscont der deutschen Reichsbank — jedoch nicht über „fünf Procent pro anno — gleichkommt.

„Im Falle solcher Vorschussleistung muss die Abnahme der „fällig gewordenen Obligationsraten jedoch erfolgen, sobald die „Gotthardbahn den Nachweis führt, dass die für die Bauarbeiten „aufgewendeten Gesammtausgaben das Dreifache der auf die sämmt„lichen Obligationenserien im Betrage von 68,000,000 Franken be„reits abgenommenen und der weiter jeweilen abzunehmenden Obli„gationsrate ausmachen.

„Den Mitgliedern des Consortiums bleibt freigestellt, die sämmt„lichen Obligationsraten ganz oder theilweise, jedoch in Beträgen „von mindestens 200,000 Franken nominal, anticipando zu beziehen „gegen Entrichtung des Uebernahmepreises, abzüglich Provision und „zuzüglich der Stückzinsen für den beigegebenen laufenden Zins„coupon bis zum Tage der anticipirten Abnahme.

„Art. 6. Die Bestimmungen der §§ 7, 8, 10, 13, 14 und 15 „des Vertrages betreffend Beschaffung des Baucapitales für die „Gotthardbahn vom 10. October 1871 gelten auch für den gegen„wärtigen Vertrag.

„Art. 7. Die Bestimmungen des § 11 desselben Vertrages vom „10. October 1871 gelten ebenfalls für den gegenwärtigen Vertrag, „jedoch mit der Massgabe, dass die Mitglieder des Consortiums, „welche die Caution in anderen Effecten als Gotthardbahnobligationen „hinterlegt haben, stets zum Umtausch dieser Cautionseffecten gegen „Gotthardbahnobligationen erster bis vierter Serie, nach dem jeweiligen „Curswerth derselben, berechtigt sind.

„Art. 8. Für alle von den contrahirenden Instituten und „Firmen durch diesen Vertrag übernommenen Verpflichtungen ist „die Solidarität der Betheiligten ausgeschlossen.

„Art. 9. Die contrahirenden Institute und Firmen sind be„rechtigt, den Rücktritt von diesem Vertrage zu erklären und sich „unter Rückforderung der gestellten Caution von jeder Verbindlich„keit zur Abnahme von Obligationen loszusagen, wenn nicht die „unter Art. 1 und 3 dieses Vertrages vorgesehenen Bedingungen „bis 30. Juni 1879 und die unter Art. 4 dieses Vertrages aufgeführten „Bedingungen bis 30. September 1879 erfüllt sein werden.“

In Gemässheit des gleichzeitig mit diesem Vertrage vereinbarten Protocolls wurde der Vertrag den sämmtlichen dem Consortium angehörenden Bankinstituten und Firmen, sowie der Verwaltung der Gotthardbahn zur Annahme oder Verwerfung mit-

getheilt. Sämmtliche Mitglieder des Consortiums ertheilten dem Vertrage ihre Zustimmung, mit einziger Ausnahme einer sich auf Fr. 132,323. 50 belaufenden Unterbetheiligung der schweizerischen Creditanstalt, für den vollen Betrag ihres Antheils an der IV. Obligationenserie. Der Verwaltungsrath der Gotthardbahn hatte in seiner in Olten abgehaltenen Sitzung vom 27. März 1878 ebenfalls den Vertrag genehmigt. Derselbe trat daher in Rechtskraft. Gegen die schweizerische Creditanstalt wurde für die erwähnte Unterbetheiligung von Fr. 132,323. 50, welche ihre Zustimmung zum Vertrage verweigert hatte, der Rechtsweg beschritten. Die diesfalls geführte Klage bewirkte, dass für einen Theil dieser Unterbetheiligung alsbald die Zustimmung erfolgte, so dass diese am Ende nur noch für eine Summe von Fr. 63,823. 50 mangelte, bezüglich welcher das bernische Obergericht zu Gunsten der Klägerin entschied.

Durch den in Rede stehenden Vertrag war nun unter der Voraussetzung, dass auch im Uebrigen die Reconstruction der Gotthardbahn auf Grundlage des Schlussprotocolls der internationalen Conferenz von Luzern zu Stande kommen werde, die Abnahme von Fr. 19,867,676. 50 der 20 Millionen Franken betragenden IV. Obligationenserie gesichert.

Was ferner die Beschaffung der weiter von der Gesellschaft aufzubringenden 12 Millionen Franken betraf, so war derselben durch den Vertrag mit dem Finanzconsortium das Recht eingeräumt, neben dem von dem Consortium bereits übernommenen und noch zu übernehmenden Obligationencapitale von 68 Millionen Franken weitere Obligationen im Belaufe von 6 Millionen Franken in die auf die ganze Gotthardbahn zu errichtende Hypothek I. Ranges aufzunehmen. Es stand zu erwarten, dass die Begebung dieser 6 Millionen Franken nach erfolgter Reconstruction der Gotthardbahnunternehmung auf keine besondern Schwierigkeiten stossen würde und zwar um so weniger, weil das Finanzconsortium bei dem Schicksale der Obligationen von 6 Millionen Franken, welche mit den von ihm zu übernehmenden 20 Millionen Franken gleichwerthig waren, in hohem Grade betheiligt erschien. Für die übrigen von der Gesellschaft noch aufzubringenden 6 Millionen Franken beabsichtigte die Direction, 5 %ige Obligationen mit II. Hypothek auf die Gotthardbahn zu emittiren. Sie dachte, diese Emission in der Weise zu bewerkstelligen, dass der Bauunternehmung, welcher die Ausführung

der noch nicht in Angriff genommenen Linien der Gotthardbahn im Generalaccorde übertragen werden würde, die Verpflichtung aufzulegen wäre, die fraglichen Obligationen successive zu einem zu vereinbarenden Curse an Zahlungsstatt anzunehmen. Es war alle Aussicht vorhanden, dieses Vorhaben verwirklichen zu können.

In diesem Sinne beantwortete die Gotthardbahnverwaltung die von dem Bundesrathe gestellte Frage über das noch zu beschaffende Privatcapital.

Im Uebrigen ging sie von der Annahme aus, dass auch die Actionäre der Gotthardbahn durch Einzahlung der noch ausstehenden Raten des Actiencapitales den ihnen zukommenden Beitrag an die Reconstruction der Unternehmung leisten werden.

Die Motivirung dieser Annahme erfordert unsere Aufmerksamkeit. „Dem mit dem Finanzconsortium vereinbarten Vertrage,“ sagt die Direction, „ist zu entnehmen, dass dasselbe, abgehend von seiner ursprünglichen Forderung, sich damit einverstanden erklärte, dass auf den Zeitpunkt der Reconstruction des Unternehmens nur der nach Verrechnung der gutgeschriebenen Zinsen sich ergebende Saldo der vierten, 20 % betragenden Rate des Actiencapitals in Baar einzubezahlen sei und dass hinwieder die Entrichtung der fünften Rate, sofern nicht ausserordentliche Umstände eine frühere Einzahlung erheischen, successive in der Weise erfolgen könne, dass den Actionären eine Compensation mit den bis zum Abschlusse der Bauperiode jeweilen verfallenen 6 %igen Zinsen gestattet würde. Damit ist nun den Actionären die Einzahlung des Restbetrages der Actien in der denkbar leichtesten Weise ermöglicht. Würde die Reconstruction in den nächsten Monaten und die Einzahlung des Saldos der IV. Rate zum Beispiel auf den 1. October 1878 erfolgen, so wäre ein Betrag von Fr. 57. 29 baar einzuzahlen. Sollten die Reconstruction und Einzahlung sich bis 31. December 1878 hinausziehen, so blieben als Saldo der IV. Rate noch Fr. 52. 22 in Baar zu entrichten. Die V. Rate sodann könnte im ersteren Falle, durch Verrechnung der bis zum 31. December 1881 verfallenden Coupons der mit Fr. 400 einbezahlten Actien bis auf Fr. 15. 21 beglichen werden. Bis zum 8. Juli 1882 würde die ganze V. Rate durch Compensation der verfallenen Coupons einbezahlt werden können. Wir vermögen nun nicht anzunehmen, dass, wenn es sich nur noch um eine so geringe Baarauslage handelt, eine grössere Zahl von

Actionären dieselbe unterlassen und damit ihre Actien preisgeben werde.

Wir glauben um so weniger von dieser Voraussetzung ausgehen zu sollen, als sich die Aussichten für den Ertrag der Actien durch das Schlussprotocoll der internationalen Conferenz von Luzern, verglichen mit dem internationalen Vertrage von 1869, beziehungsweise von 1871, in der That nicht sehr erheblich verschlimmert haben. Wir können eine solche Verschlimmerung nur in dem Umstande erblicken, dass gegenüber dem Finanzprogramme, auf Grundlage dessen die Gotthardbahnunternehmung in's Leben gerufen wurde, eine Vermehrung des Obligationencapitales um 12 Millionen Franken stattfinden muss. Die einstweilige Weglassung der Nebenlinien ist für die Actionäre kaum ein Nachtheil, da diese Linien bekanntermassen keine glänzenden Aussichten auf Rentabilität eröffnen und da, wenn sie vorläufig unausgeführt bleiben, einzelne Theile der Stammlinie in Folge dessen einen um so grössern Verkehr erhalten. Mit besonderm Nachdrucke ist aber hier noch auf einen für die Actionäre sehr wichtigen Umstand aufmerksam zu machen. Man hört hie und da sagen, das nach den Beschlüssen der internationalen Conferenz von Luzern reducirte Netz der Gotthardbahn werde zwar wohl auf Grundlage des von uns aufgestellten Voranschlages und Finanzplanes gebaut werden können. Bei Beginn der Betriebsperiode werden aber die Einnahmen noch nicht hinreichen, um das Obligationencapital zu verzinsen, und es werde dann die Liquidation der Gesellschaft unvermeidlich werden: darin liege für die Actionäre ein entscheidender Grund, keine weitere Einzahlung auf die Actien, und wenn es sich auch um eine Schlusszahlung von geringem Betrage handeln würde, zu leisten. Dieser Einwendung gegenüber bringen wir in Erinnerung, dass wir, wie weiter oben dargelegt wurde, in unserm dem Bundesrathe eingereichten Kostenvoranschlage eine ansehnliche Summe aufgenommen haben, welche dazu bestimmt ist, in den ersten Jahren nach Eröffnung der durchgehenden Linie die für das Obligationencapital zu bezahlenden Zinsen so weit zu ergänzen, als es nicht möglich werden sollte, sie aus den Betriebseinnahmen zu bestreiten. Das Vorhandensein eines solchen Reservefonds dürfte dazu geeignet sein, die Actionäre hinsichtlich der ihnen für die ersten Betriebsjahre in Aussicht gestellten Gefahr zu beruhigen. Nicht minder wird es die Begebung

des noch zu beschaffenden Obligationencapitals erleichtern und endlich kann es auch den Subventionsstaaten nur zur Befriedigung gereichen, da die Einzahlung des restirenden Actiencapitals und die Beschaffung weiteren Privatcapitals im Betrage von 12 Millionen Franken zwei wesentliche Punkte des Finanzprogrammes bilden, welches sie in der internationalen Conferenz von Luzern aufgestellt, und da sie werden wünschen müssen, dass ihr Programm auch mit Beziehung auf diese beiden Punkte zur Verwirklichung gelange.“

Correctheit des Gedankens und Correctheit des Styls finden sich in dieser Motivirung genau beisammen. Kurz, aber überzeugend, nicht blendend, bekümmert um Wahrheit, voll Eifer ein System zu bauen, zeigt diese Sprache der Direction eine Auffassung, die unter den obwaltenden Umständen nicht unrichtig genannt werden kann. Die Interessen der Actionäre waren von denen der Gotthardbahnverwaltung untrennbar.

Die Geldmittel, deren es zur Ausführung des reducirten Netzes gemäss den Nachweisungen der Direction bedurfte, konnten als gesichert oder doch so viel wie gesichert betrachtet werden, wenn die Resteinzahlung auf das Actiencapital erfolgte und wenn die Schweiz die ihr von der internationalen Conferenz zugetheilte Nachsubvention von 8 Millionen Franken leistete. Es war nicht möglich zu glauben, dass, wenn im Übrigen alle Bedingungen für die Durchführung der Gotthardbahnunternehmung als erfüllt angesehen werden durften, dann gerade die Gesellschaft, welche den Bau der Bahn unternahm, und die Schweiz, auf deren alleinigem Boden sie zur Ausführung kommen sollte, es wären, welche ihre Mitwirkung bei der Reconstruction versagen würden.

In der folgenden Darstellung werden wir auszuführen haben, welche Stellung die Gotthardcantone, die beiden interessirten Eisenbahngesellschaften und der schweiz. Bundesrath in dieser Frage einnahmen.

Verhandlungen

betreffend

die Uebernahme und Vertheilung des auf die Schweiz fallenden Antheils an der Ergänzungssubvention für die Gotthardbahn.

In dem Momente, wo es sich darum handelte, das Luzerner Schlussprotocoll in einen Nachtragsvertrag umzuwandeln, musste der schweizerische Bundesrath wissen, wessen er sich von den interessirten Cantonen und Eisenbahngesellschaften zu versehen habe, ob bei Uebernahme neuer Verpflichtungen seine Verantwortlichkeit durch die Stimmung der bisherigen Subvenienten gedeckt sein werde. Um diese Disposition kennen zu lernen, schien es ihm zweckmässig zu sein, eine Conferenz der schweizerischen Subvenienten einzuberufen.

Der Bundesrath verbarg sich die Schwierigkeiten nicht, welche die Aufbringung einer Nachtragssubvention von 8 Millionen Franken mit sich führen werde. Hatte es früher schon im Anfange des Unternehmens unglaublicher Anstrengungen bedurft, die Subvention von 20 Millionen Franken aufzubringen, so sollten jetzt von den gleichen Cantonen und Gesellschaften neue, sehr erhebliche Opfer den alten hinzugefügt werden. Auf dem materiellen, dem wirthschaftlichen Gebiete waren seit Ausgang der sechsziger Jahre in der Schweiz gewaltige Veränderungen eingetreten. Die schweizerische Nordost- und Centralbahn, einst Actiengesellschaften von fast unerschöpflichem Credit, geriethen in schwere Bedrängniss. Als die Luzerner Conferenz noch versammelt war, stand die Nordostbahn mitten in einer Crisis der schärfsten Art und es war lange Zeit zweifelhaft, ob es ihr gelingen werde, nur ihre Existenz zu retten, und auch für die Centralbahn waren schwere Tage eingekehrt, in denen nur das grösste Zurathehalten der vorhandenen Mittel sie vor Schlimmerem retten konnte. Die Cantone, welche an dem Gotthardunternehmen sich betheiligt hatten, standen freilich noch alle aufrecht, allein viele von ihnen waren seither in erheblich weniger günstige financielle Verhältnisse gerathen. Andere hatten sich bereits das erste Mal in einem Masse betheiligt, welches ihren Kräften gegenüber als sehr stark erschien und man anerkennen musste, dass erhebliche weitere Leistungen ihnen nicht möglich

seien. Dazu kam der fernere Umstand, dass durch das Wegfallen oder die Vertagung der Cenerilinie der Canton Tessin, durch das einstweilige Aufheben der Linie Immensee-Luzern und Arth-Zug die Cantone Luzern und Zug sich in ihren nächsten Interessen verletzt fanden und dass bei diesen schon desshalb eine irgend namhafte Betheiligung an der Nachsubvention sich schwerlich erwarten lassen durfte. Trotz all' der Bedenken, die sich aus dieser Sachlage ergaben, hätte es der Bundesrath, wie er sich in seiner hier reproducirten Botschaft vom 25. Juni 1878 ausdrückt, dennoch geradezu für unverantwortlich gehalten, durch Ablehnung der der Schweiz zugemutheten Subventionsquote das Scheitern der Luzerner Verhandlung herbeizuführen. Er unterzeichnete demgemäss nebst den Vertretern der beiden auswärtigen Staaten das dort zu Stande gebrachte Schlussprotocoll, um alsbald mit den schweizerischen Subvenienten in Verbindung zu treten und dadurch sich zu überzeugen, ob es möglich sein werde, von ihnen die erforderliche Zustimmung zu erhalten. Am 27. Juli 1877 traten die Delegirten sämmtlicher betheiligter Cantone und der beiden Eisenbahngesellschaften in Bern zusammen, und es zeigte sich im Verlaufe der von Herrn Bundespräsident Dr. Heer geleiteten Conferenz sofort, dass zwar der Wille herrsche, das schwer gefährdete Unternehmen durch Darbringung neuer Opfer vor dem Verfall zu retten, dass es aber ausserordentlich schwer sein werde, bei all' dem vorhandenen guten Willen die erforderliche Summe aufzubringen. Eine besondere Schwierigkeit ergab sich zunächst aus dem Umstande, dass die Cantone Bern und Luzern sich durch den Wegfall der Linie Immensee-Luzern in hohem Masse in ihren Interessen verletzt erklärten. Höre Luzern auf, hiess es, die Anfangs- und Endstation der Gotthardbahn zu sein und stehe letztere dadurch nicht mehr in unmittelbarer Verbindung mit der Bern-Luzern-Bahn, so könne namentlich der Canton Bern durchaus keine Veranlassung haben, sich weiter für dieses Unternehmen zu interessiren, oder gar erhebliche neue Opfer dafür zu bringen. Es musste vor allen Dingen getrachtet werden, diese Schwierigkeit zu beseitigen, denn, wenn Bern sich von der Gotthardgruppe abwendete, so war das Werk der Reconstruction doppelt schwierig, wo nicht unmöglich geworden. In der That gelang es dann, den Interessen von Bern und Luzern dadurch gerecht zu werden, dass unter Zustimmung der Central- und Nordostbahn die Bestimmung getroffen wurde, dass sämmtliche

Züge der Gotthardbahn von Immensee aus (über die Schienen der Zürich-Luzernerlinie) in den Bahnhof Luzern eingeführt werden und ebenso von hier aus in umgekehrter Linie abgehen, und dass die Taxen so gerechnet werden sollen, wie wenn der directe Weg Luzern-Immensee via Meggen benutzt werden könnte. Auf Grund dieser Zugeständnisse und einiger anderen, welche speciell die Concurrenzverhältnisse zwischen der schweizerischen Centralbahn und der Jura-Bern-Luzern-Bahn betrafen, erklärte der Canton Bern und bis zu einem gewissen Grade auch Luzern sich befriedigt, und wenigstens der erstere fand sich nun auch bereit, an dem Reconstructionswerke Theil zu nehmen. Nun erst konnte an die Lösung der Aufgabe herangetreten werden, welche die Conferenz vom 27. Juli 1877 an die Hand genommen und vorläufig dahin erledigt hatte, dass eine vom Bundesrathe zu bestellende Siebnercommission die Aufstellung einer Repartitionsscala versuchen solle. Am 15. und 16. October 1877 besammelte sich diese Commission in Bern und entwarf nach langen und schwierigen Berathungen ein Repartitionstableau in nachstehender Ausführung:

	Neue Subvention Fr.	Alte und neue Subvention zusammen Fr.
Canton Zürich	1,200,000	2,700,000
„ Bern	1,000,000	2,100,000
„ Luzern	500,000	2,650,000
„ Uri	300,000	1,300,000
„ Schwyz	300,000	1,300,000
„ Unterwalden, zusammen	50,000	110,000
„ Zug	150,000	400,000
„ Solothurn	150,000	450,000
„ Basel-Stadt . . .	800,000	2,000,000
„ Basel-Land . . .	200,000	350,000
„ Schaffhausen . . .	150,000	300,000
„ Aargau	1,000,000	2,020,000
„ Thurgau	200,000	300,000
„ Tessin	500,000	3,500,000
Nordostbahn und Centralbahn, zusammen	1,500,000	8,520,000
Total	8,000,000	28,000,000

Die Vertreter derjenigen vier Cantone (Zürich, Bern, Basel-Stadt und Aargau), denen in dem Vertheilungstableau die grössten Quoten zugemuthet waren, liessen sich zu dieser Belastung ihrer Cantone unverweilt herbei, hoffend, dass ihr Beispiel ermuthigend auch auf andere wirken werde, deren Vertreter in der Conferenz vom 27. Juli und theilweise auch in der Commission eine erhebliche neue Belastung ablehnten. So schien wenigstens die Möglichkeit vorhanden zu sein, auf dieser Grundlage zum Ziele zu gelangen. Aber in Wirklichkeit schien es auch nur so, denn schon im Schoosse der Commission herrschte starker Zweifel darüber, ob eine gleiche Bereitwilligkeit und die gleiche Leistungsfähigkeit sich auch bei den übrigen Betheiligten finden werde, und man hatte daher mehrfach die Meinung aufgestellt, es werde sich die Lösung kaum anders finden lassen, als wenn auch der Bund sich zu einer Betheiligung verstehe und dadurch die den Cantonen auffallende grosse Last in ähnlicher Weise erleichtere, wie dies bei vielen anderen grossen Unternehmungen, zu deren Verwirklichung die Kräfte der Cantone und nächstbetheiligten Landesgegenden nicht ausgereicht hätten, seit 1848 geschehen sei. Indessen sprachen sich einzelne Delegirte mit Entschiedenheit gegen die Herbeiziehung des Bundes aus und die Mehrheit der Commission lehnte den Gedanken wenigstens vorläufig und in dem Sinne ab, dass hierauf nicht eingetreten werden solle, so lange die Unmöglichkeit, auf dem bisherigen Wege zum Ziele zu kommen, nicht bis zur vollen Evidenz bewiesen sei. Der Augenblick, wo dieser Beweis als erbracht betrachtet werden musste, liess nicht lange auf sich warten. Als nämlich am 5. Januar 1878 die Abordnungen der Subvenienten zu einer zweiten Conferenz in Bern zusammentraten, um ihre Instructionen über die jedem Einzelnen zugeschiedene Quote zu eröffnen, ergaben sich die niederschlagendsten Resultate. Von 13 Cantonen hatten 7 in mehr oder minder bejahender Weise sich ausgesprochen, 5 in bestimmt verneinendem Sinne (Luzern, Uri, Schwyz, Zug, Tessin), 1 (Unterwalden) unentschieden.

Von den ersteren 7 Cantonen hatten 6 bestimmte Summen in Aussicht gestellt, Solothurn aber nur gegen die zugedachte Subvention opponirt. Bei dieser Sachlage konnte sich Niemand mehr darüber täuschen, dass man vor dem Dilemma stand: entweder muss der Bund einen Theil der Last auf seine Schultern nehmen, oder aber, man muss den in den Luzerner Conferenzen gemachten

Rettungsversuch als dahingefallen betrachten, weil die Schweiz nicht in der Lage sich befindet, die ihr zugedachten Nachtragssubsidien von 8 Millionen Franken aufzubringen. Das einlässlich hierüber geführte Protocoll vom 5. Januar 1878 kann uns die Wanderung durch dieses öde Steppenfeld ersparen. Die Verhandlungen endigten damit, dass die grosse Mehrheit zu dem Beschlusse gelangte, es solle eine neue Vertheilung aufgestellt und dabei ein mässiger Beitrag des Bundes, zur Entlastung der Cantone, in Rechnung gezogen werden. Die Commission, welche mit dieser Aufgabe betraut wurde, versammelte sich am 17. Januar 1878 und es ging aus ihren Berathungen das nachfolgende neue Tableau hervor:

Zürich	Fr.	800,000
Bern	„	600,000
Luzern	„	200,000
Uri	„	100,000
Schwyz	„	100,000
Nidwalden	„	15,000
Obwalden	„	10,000
Zug	„	50,000
Solothurn	„	50,000
Baselstadt	„	600,000
Basellandschaft	„	100,000
Schaffhausen	„	50,000
Aargau	„	500,000
Thurgau	„	40,000
Tessin	„	100,000
Nordost- u. Centralbahn zusam.	„	1,500,000
	Fr.	4,815,000

Die Lücke, die sich danach ergab und für welche nach dem Sinne der Commission der Bund einzutreten hätte, betrug 3,185,000 Franken und es musste demnach der Bundesrath zunächst erwägen, ob er sich bereit erklären wolle, zu einer Bundessubvention in solchem Umfange Hand zu bieten und demnach dieselbe bei den eidgenössischen Räthen zu befürworten. Er bejahte diese Frage und gab demgemäss von dem Ausgange der Commissionalberathung den Subvenienten mit Kreisschreiben vom 19. Januar 1878 Kenntniss, indem er darin sowohl die von der Commission als die von ihm

selbst aufgestellten Gesichtspunkte erörterte und die Vorbehalte und Bedingungen präcisirte, die er seinerseits jedenfalls an eine Bundessubsidie knüpfen zu sollen glaubte. Wir führen die bezügliche Stelle aus jenem Kreisschreiben hier wörtlich an:

„Vor allen Dingen schien es der Commission ganz unerlässlich zu sein, dass kein einziger der früheren Subvenienten völlig bei Seite gelassen werde und zwar vorzugsweise desshalb, weil die Entlassung eines einzigen sofort Reclamationen anderer hervorrufen müsste und weil es überhaupt dem ganzen Gedanken der Nachtragssubvention, als einer Massregel zur Rettung des gefährdeten Unternehmens, entspricht, dass alle diejenigen, die bei dem letztern interessirt sind, sich auch bei jener betheiligen. Dabei glaubte man aber allerdings den eigenthümlichen Verhältnissen, welche bei den Cantonen Tessin und Zug in erster Linie, bis zu einem gewissen Grade auch bei Luzern in Folge der Verschiebung einiger Bestandtheile des ursprünglichen Gotthardprogrammes entstanden sind, volle Rechnung tragen zu sollen, indem man die ihnen weiterhin zuzumuthende Subventionsquote auf sehr mässige Beträge beschränkte. Was die Cantone Uri und Schwyz anbelangt, von denen namentlich ersterer, theilweise auch letzterer mit Rücksicht auf starke Belastung bei der ursprünglichen Subvention sich gegen jede weitere Zumuthung verwahren zu müssen geglaubt hatte, so fand die Commission, dass von deren vollständiger Entlassung nicht die Rede sein könne, nicht blos aus den oben dargelegten allgemeinen Gründen, sondern insbesondere auch mit Rücksicht auf das ganz eminente directe Interesse, das gerade diese Cantone daran haben, dass das Gotthardunternehmen, das ihnen Eisenbahnen zu bringen verspricht, die sie wohl sonst kaum jemals erhalten würden, nicht an seiner Durchführung gehindert werde. Dagegen suchte man auch hier den Verhältnissen so gut als möglich gerecht zu werden, indem man für jeden der genannten zwei Cantone die Quote auf Fr. 100,000 reducirte, einen Betrag, dessen Aufbringung ihnen keine unüberwindliche Schwierigkeit machen konnte. Die Quoten der übrigen Cantone bedürfen wohl einer nähern Motivirung nicht; man nahm dabei Rücksicht auf alle diejenigen Verhältnisse und Schwierigkeiten, die von mehreren Seiten in den frühern Conferenzverhandlungen waren signalisirt worden.

In Betreff der Betheiligung der schweiz. Centralbahn und Nordostbahn ist zu bemerken, dass die Commission trotz der bekannten Finanzlage dieser Gesellschaften nicht glaubte, von der frühern ohne Beiziehung einer Bundessubsidie aufgestellten Veranlagung mit 1½ Millionen abgehen zu dürfen. Es wäre überflüssig, einen nähern Nachweis darüber zu führen, in welchem eminenten Masse diese Gesellschaften daran interessirt sind, dass die Gotthardbahn, mit Rücksicht auf welche sie bereits grosse und kostspielige Zufahrtslinien gebaut haben, auch wirklich zu Stande komme; wie sehr ihre künftige Entwicklung hievon beeinflusst ist und wie sehr sie hoffen dürfen, durch die Gotthardbahn, wenn sie gebaut wird, ein Element neuer Belebung für ihre Linien zu erhalten. Die Commission ist der ganz entschiedenen Ueberzeugung, dass, insbesondere wenn man darauf rechnen will, dass auch der Bund sich an dem Rettungswerke betheilige, eine erhebliche Mitwirkung jener beiden Eisenbahngesellschaften nicht entbehrt werden kann, und dass auch der Schein vermieden werden sollte, als diene die Bundessubsidie mit dazu, diese Gesellschaften zu entlasten.

„Nach dem vorstehenden Repartitionstableau würden also die Cantone und Gesellschaften zusammen einen Betrag von 4,815,000 Franken aufzubringen haben, und die Subsidie, welche beim Bunde nachzusuchen wäre, würde sich auf die Summe von 3,185,000 Fr. belaufen. Obgleich dieser Betrag bereits etwas jenseits der Limite liegt, welche sich der Bundesrath anfänglich vorgenommen hatte einzuhalten, so will derselbe gleichwohl es auf sich nehmen, der Bundesversammlung unter gewissen, sofort vorzuführenden Bedingungen einen bezüglichen Antrag zu hinterbringen; aber er will auch nicht unterlassen, hinzuzufügen, dass er die Bereitwilligkeit zur Einbringung einer solchen Vorlage ganz bestimmt an die Voraussetzung knüpfen muss, dass nun das neu entworfene Vertheilungstableau keiner weitern Aenderung und Schmälerung unterzogen werde. Dasselbe stellt nach der, von der Commission übrigens getheilten Auffassung des Bundesrathes den letzten und entscheidenden Versuch dar, die durch das Luzerner-Protocoll gestellte Aufgabe schweizerischerseits zu lösen. Ein weiteres Markten würde nur zu neuen Zögerungen führen und, da die Zeit des definitiven Entschlusses gekommen ist, so wird sich jeder in dem Vertheilungstableau Benannte die Frage vorzulegen haben, ob er die ihm zu-

gedachte Leistung übernehmen oder aber durch seine Weigerung die ganze Angelegenheit zum Scheitern bringen will. Wir brauchen nicht besonders darauf aufmerksam zu machen, wie gross daher die Verantwortlichkeit derer wäre, welche sich zu einer ablehnenden Haltung entschliessen würden. Die Commission hat bei dieser Sachlage geglaubt, dass die Einberufung einer nochmaligen Gesammtconferenz ohne Zweck wäre, und der Bundesrath schliesst sich dieser Anschauungsweise an, indem er übrigens sich bereit erklärt, falls (von mehreren Seiten) eine abermalige Conferenz gleichwohl gewünscht würde, einen derartigen Wunsch in Erwägung zu ziehen. Werden aber solche Verlangen nicht gestellt, so hat es bei der von der Commission entworfenen Repartition sein Bewenden, und wir ersuchen sämmtliche Betheiligten, mit möglichster Vermeidung aller Zögerung eine definitive Erklärung der verfassungs- und statutengemäss zuständigen Organe über die Annahme der ihnen zugetheilten Subventionsquote zu provociren und uns sodann von dem Ergebnisse Mittheilung zu machen.

„Es erübrigt nur noch, die bereits angedeuteten Vorbehalte und Bedingungen aufzuführen, welche wir jedenfalls bei Gewährung einer Bundessubvention zu stellen veranlasst wären.

„Es sind die folgenden:

1. dass die Gotthardbahngesellschaft durch einen vollständigen und in jeder Hinsicht zuverlässigen Finanzausweis Gewissheit darüber schaffe, dass sie, unter Einrechnung der 28 Millionen neuer Subvention, die erforderlichen Mittel besitze, um das Programm der Luzerner Conferenz nach den derselben zu Grunde gelegten Voranschlägen durchzuführen;

2. dass die von Deutschland und Italien erwarteten Subventionsquoten officiell zugesagt seien, und dass ebenso für die von schweizerischen Cantonen und Gesellschaften decretirten Nachtragssubventionen im Betrage von 8 Millionen Franken weniger die zu gewährende Bundessubsidie in durchaus fester und vom Bundesrathe genehmigter Weise angemeldet und sicher gestellt seien;

3. dass die Gotthardbahngesellschaft sich in verpflichtender Weise dahin erkläre, die durch Art. 8 des internationalen Vertrages von 1869 für den Transitverkehr zwischen Deutschland und Italien normirten Maximaltaxen auch im directen Verkehr zwischen der Schweiz und Italien als Maximalsätze anzuerkennen und demge-

mäss auf diejenigen höheren Ansätze zu verzichten, zu deren Bezug sie durch einzelne cantonale Concessionen berechtigt gewesen wäre."

Die unter Ziffer 3 gestellte Bedingung des Bundesrathes war für die Gotthardbahngesellschaft ein hartes Opfer, aber es musste gebracht werden, weil sie die Mittel des Landes in Anspruch nahm und es dem Bundesrathe, der in diesem Punkte vielleicht nicht aus freien Stücken handelte, unerlässlich schien, den schweizerischen Verkehr aus der Stellung einer stossenden Ungleichheit zu befreien, in welcher er sich nach Massgabe des Vertrages von 1869 gegenüber dem deutsch-italienischen Verkehr befunden hätte.

Wie stellten sich nun die Subvenienten zu den ihnen durch das neue Vertheilungstableau gestellten Anforderungen? Baselstadt, Baselland, Schaffhausen, Solothurn, Aargau, Thurgau, Obwalden, Nordost- und Centralbahn votirten zusammen nur Fr. 2,850,000. Nidwalden, Uri, Zug und Zürich verweigerten ihre Quoten, und Schwyz, Luzern, Tessin und Bern verschoben vorläufig den Entscheid.

Bei dieser Sachlage war für einmal soviel klar, dass die Möglichkeit, auf der von der Conferenz vom 5. Januar 1878 angenommenen Grundlage zum Ziele zu gelangen, nahezu verschwand. Das Vorgehen Zürich's, dessen Cantonsrath nach einer mehrtägigen gründlichen Debatte mit grosser Mehrheit die Subventionsquote von Fr. 800,000 zu übernehmen beschloss, während dann am 19. Mai 1878 der Volksentscheid die Betheiligung verweigerte, wirkte wie ein Blitzschlag aus heiterem Himmel und weckte im Lager der Gotthardinteressenten die schmerzlichsten Empfindungen.

Durch das Votum Zürich's war nicht blos eine breite Lücke in dem von den Nächstbetheiligten beizubringenden Gesammtbetrage entstanden, sondern die ganze Combination musste hienach als gescheitert betrachtet werden, wenn jene Abstimmung vom 19. Mai als das letzte Wort des Cantons Zürich anzusehen war. Man sprach von einer nochmaligen Vorlage an das Volk, in der Meinung, dass ein günstigeres Ergebniss zu erzielen sei. Verfassungsgemäss war eine solche Wiedererwägung zulässig und es durfte wohl auch angenommen werden, dass der Cantonsrath bei den lebhaften Sympathien, die er für die Sache an den Tag legte, sich dazu entschliessen würde, den Versuch noch einmal zu machen. Aber ob der Erfolg den Erwartungen entsprechen würde, das war eine Frage,

die Niemand mit Sicherheit beantworten konnte, da alle Referendumsabstimmungen ein Facit des blossen Ungefähr sind, das kein Mensch zuvor kennt, bis die Offenbarung in grossen Ziffern vor Aller Augen summirt und abgezogen dasteht. Das Referendum hatte sich im Verlauf der Jahre erfahrungsgemäss als ein Hemmschuh der meisten vernünftigen Fortschritte erwiesen, und dieses Mittel nun neuerdings in Scene zu setzen, hätte dem Wirrwarr persönlicher Interessen sicher nur Vorschub geleistet, denn das von Herrn O. Zschokke in Aarau ermittelte Deficit von 13 Millionen Franken in der Zinsenberechnung hatte sich in den Augen der Winterthurer Landbotenpartei und in den Comitien des Volkes als ein unmittelbar Gewisses behauptet. Für eine zweite Abstimmung hätte man einen Zeitpunkt wählen müssen, der ziemlich tief in den Monat August hineingefallen wäre, weil Ende Juni noch keine vorbereitenden Schritte stattgefunden hatten. So war, da bis zum Bekanntwerden des Ausganges der neuen Abstimmung in Zürich die anderen noch im Rückstande befindlichen Cantone sicher zurückgehalten haben würden, einleuchtend, dass die Bundesversammlung, welche am 29. Juli 1878 in der Angelegenheit des Gotthardunternehmens zusammentrat, eine unfertige und ungewisse Sachlage hätte vorfinden müssen. Angesichts dieser complicirten Verhältnisse, angesichts der gebieterischen Nothwendigkeit, nach den unsäglichen Zögerungen endlich einmal zu einem Abschlusse zu gelangen, hielt es der Bundesrath fast für verlorene Mühe, noch weiter die Combination vom 5. Januar 1878 zum Ausgangspunkte zu nehmen und betrachtete dieselbe von Stunde an als gescheitert, wenigstens so weit es sich um die Betheiligung der Cantone handelte. Dagegen konnte mit Bezug auf die Betheiligung der Nordost- und Centralbahn deren bedingungslos abgegebene Zusage der Quotenübernahme von $1\frac{1}{2}$ Millionen Franken als fest und zu Recht bestehend angesehen werden, falls der Bund sich entschloss, unter Entlastung der Cantone, den ganzen Rest der Nachtragssubsidie auf seine Rechnung zu übernehmen. Die Gründe, welche für die Cantone massgebend waren, ihre Betheiligung abhängig zu machen von der gleichen Bereitwilligkeit anderer Cantone, bestanden für die Bahngesellschaften nicht und es konnte ihnen völlig gleichgültig sein, ob der durch staatliche Leistung beizubringende Theil der Subvention aus cantonalen oder aus eidgenössischen Mitteln geschöpft werde. Es empfahl sich also dem

Bundesrathe, die Bahnen bei der von ihnen abgegebenen Erklärung unbedenklich zu behaften.

Unter solchen Verhältnissen sah sich der Bundesrath vor die Alternative gestellt: entweder zu erklären, dass bei der mangelnden Bereitwilligkeit der nächstbetheiligten Cantone und bei den endlosen und doch voraussichtlich fruchtlosen Weitläufigkeiten, welche eine weitere Verfolgung der angestrebten Combination mit sich gebracht hätte, die Schweiz von den Luzerner Vereinbarungen zurücktrete und nicht in der Lage sei, die ihr zugetheilte Nachsubvention von 8 Millionen Franken zu übernehmen, oder aber, unter Behaftung der beiden Bahngesellschaften für ihre Quoten von zusammen 1½ Millionen Franken den ganzen Rest im Betrage von Fr. 6,500,000 aus Bundesmitteln zuzusagen.

Der Bundesrath rieth, da die ganze Situation sich zu der eben vorgeführten Alternative zuspitzte, zur Annahme des zweiten Theils dieser Alternative und blieb dadurch seiner ganzen bisherigen Haltung getreu. Er sollte die Gotthardcantone nicht mit einem moralischen Befehl aus ihrem engen Wohnhause, aus ihrer Oeconomie, aus dem Parterre ihres Hauses verdrängen dürfen. Der Beweis war genügend erbracht, dass die Cantone eben nicht alle aus freier Seele Athem holten.

War auch die Summe, die auf solche Weise dem Bunde zu bezahlen auffiel, eine sehr grosse, so war sie doch nicht als eine unerschwingliche zu bezeichnen und sie war um so eher zu beschliessen, als die Opposition, welche vorzugsweise im Osten und Westen der Schweiz sich in sehr lebhaftem Sinne erhoben hatte, mehr dem Grundsatze als den Ziffern galt.

Im Gremium des Bundesrathes waltete auch darüber kein Zweifel, dass der Bund die Befugniss habe, die gewünschte Beihülfe zu leisten. Die Fassung des Art. 23 der Bundesverfassung lautet so durchaus allgemein, dass man nicht einsieht, wesshalb Competenz halber dem Bunde weniger das Recht zustehen sollte, eine Eisenbahn zu subventioniren, als er unzweifelhaft das Recht besitzt und davon vielfach Gebrauch gemacht hat, Flusscorrectionen oder Strassen zu unterstützen. Auch der Grundsatz des Privatbaues der Eisenbahnen wird, wie wörtlich in der bundesräthlichen Botschaft vom 25. Juni 1878 zu lesen ist, durch die Thatsache, dass der Bund einer Eisenbahnunternehmung mit einer Subsidie zu Hülfe

kommt, in keiner Weise verletzt; auch die subventionirte Gesellschaft bleibt desshalb nach wie vor eine reine Privatgesellschaft. Uebrigens lag die Sache so, dass der Bund eigentlich nicht directe der Eisenbahngesellschaft zu Hülfe kam, sondern dass er denjenigen Cantonen, denen die Hülfeleistung obgelegen wäre, einen Theil der für sie allein zu schweren Last abnahm. Anders raisonnirten die Gegner des bundesräthlichen Subventionsantrages, indem sie die Eisenbahnen nicht für öffentliche Werke anerkennen wollten. Der Bundesrath legte diesem Standpunkt aber kaum eine ernsthafte Bedeutung bei. Mehr wandte er sich der Frage zu: ob vom politischen und Zweckmässigkeitsstandpunkte aus die Bundessubsidie sich als empfehlenswerth darstelle. Hierauf zu antworten war nicht wohl möglich, wenn man sich nicht die Situation in ihrem ganzen Zusammenhange vergegenwärtigte und sich über die Folgen einer Bundessubsidie, sowie der Ablehnung einer solchen in's Klare setzte.

In dieser Beziehung konnte nicht übersehen werden, dass die Crisis des Gotthardunternehmens nun schon in das dritte Jahr hinein andauerte und dass daher eine Entscheidung derselben im einen oder anderen Sinne nicht wohl länger auf sich warten lassen durfte. Mochte man die Vereinbarungen von Luzern günstiger oder weniger günstig beurtheilen, gewiss war, dass sie das damals allein Mögliche darstellten und dass, wenn es nicht gelang, die Lösung der Frage auf dieser Grundlage zu erreichen, neue Versuche, auf anderer Grundlage zum Ziele zu gelangen, nicht nur wenig Aussicht auf Erfolg versprachen, sondern jedenfalls soviel Zeit in Anspruch genommen haben würden, dass der Gesellschaft inzwischen die Mittel zur Fortführung auch nur der Tunnelbaute hätten ausgehen müssen. Wie die Dinge lagen, war daher die Durchführung jener Luzerner Vereinbarung als das einzige und letzte Rettungsmittel für die Vollendung des Gotthardunternehmens auf bisheriger Grundlage anzusehen, und wenn dieses Mittel versagte, so war der Zusammenbruch wenigstens der bestehenden Gesellschaft unabwendbar. Es fehlte nun allerdings nicht an Stimmen, welche die Ansicht vertraten, man solle die Gesellschaft in Concurs übergehen lassen, um auf ihren Trümmern eine neue zu gründen, die es dann leicht hätte, die Aufgabe zu Ende zu führen. Aber welches wären die Wirkungen einer solchen Lösung gewesen? Vorab eine Verzögerung in der Ausführung des Werkes, welche die Gesellschaft in Benutzung

der Bestimmungen des Bundesgesetzes über die Zwangsliquidation der Eisenbahnen vom 24. Juni 1874 hätte veranlassen können, und zweitens Verzögerungen in Folge einer Masse von Processen, welche für den Fall der Liquidation der Gesellschaft unfehlbar entstanden wären.

Hiebei war namentlich nicht ausser Acht zu lassen, dass die Frage, auf Wen bei Eintritt der Liquidation das Eigenthum an den Installationen zur Durchbohrung des grossen Tunnels übergehe und Wer darauf Anspruch habe, in den Besitz derselben gesetzt zu werden, ohne allen Zweifel zu einem langwierigen Rechtsstreite Veranlassung gegeben hätte. Ausserdem wäre das bisher einbezahlte Actien- und Obligationencapital wahrscheinlich abgeschüttelt worden, eine Aussicht, die für das mit 50 Millionen in der Unternehmung betheiligte schweizerische Capital Bestürzung und Elend hätte hervorrufen müssen. Der Tunnel, soweit durchbrochen, wäre nebst den schon in Betrieb befindlichen tessinischen Thalbahnen der neuen Gesellschaft von selber und ohne Gegenleistung zugefallen und Herr Favre und seine Commanditäre hätten die Gelegenheit benutzt, um sich eines Vertrages zu entledigen, von dem sie annahmen, dass er ihnen im günstigsten Falle weder Nutzen noch Schaden bringen werde. Der Specialist für den Tunnelbau im technischen Personale der Bauleitung der Gotthardbahn nahm an, dass bei Abschluss eines neuen Vertrages eine erheblich grössere Summe für die Arbeiten des Tunnelausbruches bezahlt werden müsste. Und wenn endlich auch von der Voraussetzung ausgegangen werden wollte, dass die Subventionsstaaten, unbekümmert um die Thatsache, dass die Gotthardbahngesellschaft auf der von der internationalen Conferenz vorgezeichneten Grundlage aufgebaut wurde, in völlig rücksichtsloser Weise gegen dieselbe hätten vorgehen wollen, so war es unschwer nachzuweisen, dass damit die financiellen Schwierigkeiten bei Durchführung des Werkes der Gotthardbahn durchaus nicht etwa beseitigt, oder auch nur in nennenswerther Weise vermindert worden wären.

Gemäss dem Kostenvoranschlage vom December 1876 waren vom 1. October 1876 bis zur Bauvollendung noch Fr. 187,953,828 oder rund Fr. 188,000,000
zu verausgaben.

Uebertrag Fr. 188,000,000

	Uebertrag	Fr. 188,000,000
Mit dem 1. October 1876 blieben von den zugesicherten 85 Millionen Franken Subventionen noch zu bezahlen circa . . .	Fr. 66,000,000	
Wollte man hiezu noch die von der Gesellschaft hinterlegte Caution im Belaufe von . . .	„ 10,000,000	
rechnen, davon ausgehend, dass die Voraussetzung einer völlig rücksichtslosen Behandlung der Gesellschaft sich bis auf die Confiscation der von ihr hinterlegten Caution ausdehnen werde,		„ 76,000,000
so blieb gleichwohl für die Vollendung des Gotthardbahnnetzes die enorme Summe von . . . neu zu beschaffen.		Fr. 112,000,000

Gewiss wäre diese Summe kaum oder nur gegen weitgehende Garantiezusicherungen der Subventionsstaaten erhältlich gewesen.

Hienach sind die Raisonnements derjenigen Partei zu bemessen, welche eine negative Lösung der Gotthardbahnfrage der positiven vorzogen.

Eine andere Frage von grosser Bedeutung für den Bundesrath und für Jeden, dem die Gotthardsache nahe lag, war die: Ist es auch gewiss, dass, wenn die Subventionsstaaten die Nachhülfe leisten, wie das Luzerner Protocoll sie vorsieht, die bestehende Gesellschaft ihre Aufgabe wird erfüllen können, und reichen ihre Mittel dann wirklich aus, um das Werk zu vollenden, oder besteht nicht die Möglichkeit, dass man abermals falsch gerechnet, sich abermals getäuscht hat und dass man nach kurzer Zeit einsieht, es sei ohne neue und schwerere Opfer das Ziel doch nicht zu erreichen?

Der Bundesrath hielt ein solches Bedenken für sehr berechtigt und die Prüfung dieser Frage schien ihm eine der wichtigsten Aufgaben zu sein, die ihm als vorberathender Behörde zu lösen oblag. Die Voraussetzung, auf welcher das Schlussprotocoll von Luzern oder der Zusatzvertrag zu dem am 15. October 1869 zwischen der Schweiz und Italien abgeschlossenen Vertrage vom 12. März 1878 beruht, ist diese:

Man nimmt an, dass die Herstellung der Linie Immensee-Pino nach den von den schweizerischen Experten festgesetzten Normen und einschliesslich der Beschaffung des Betriebsmaterials ein Gesammtcapital von 228 Millionen erfordern werde. Daran hat die Gesellschaft verfügbar:

85 Millionen Franken alte Subvention;
48 „ „ einbezahlte Obligationen;
20 „ „ IV. Serie der Obligationen, durch den Vertrag mit dem Finanzconsortium bereits gesichert;
20 „ „ einbezahlte Actienbeträge;
1 „ „ rechnet man als Nettoerträgniss der tessinischen Thalbahnen, mit Rücksicht auf die grossen Materialtransporte, welche sie während der Bauperiode auszuführen haben werden.

174 Millionen Franken.

Es fehlen also noch 54 Millionen, deren Aufbringung man sich also denkt:

14 Millionen Franken Saldoeinzahlung der Actien;
28 „ „ neue Subventionen (10 Italien, 10 Deutschland, 8 die Schweiz);
12 „ „ neu zu beschaffendes Obligationencapital der Gesellschaft.

54 Millionen Franken.

Es entstand demnach die Frage: Wird sich diese Supposition als richtig und durchführbar erweisen? Es fiel dabei Zweierlei in Betracht. Das Erste berührte lediglich die Gesellschaft; für diese handelte es sich darum, ob die Actionäre die Restzahlung von Fr. 200 per Actie wirklich leisten würden und weiterhin, ob es ihr gelingen werde, die 12 Millionen Franken in neuen Obligationen unterzubringen. Der Bundesrath hatte sich mit dieser Seite der Frage nicht befasst. Sein Standpunkt war lediglich der, dass, wenn die Gesellschaft ihrer Verpflichtung in dem vom Luzerner Protocolle aufgestellten Umfange zu genügen vermöge, er sie durch Ergänzung der schweizerischen Subventionsquote aus Bundesmitteln zu retten versuchen wolle. Würde sie dagegen jener Verpflichtung nicht nach-

kommen, so wäre die Hülfe doch nicht ausreichend und es fiele dann die Gesellschaft, vielleicht auch das Unternehmen in sich zusammen.

Anders verhielt es sich mit dem zweiten Theil der aufgeworfenen Frage. Wenn die 28 Millionen neuer Subventionen fest zugesichert sind, wenn ferner die Gesellschaft in der Lage ist, den geforderten Finanzausweis in bester Form zu leisten, werden diese Mittel, frug sich der Bundesrath, hinreichend sein, die Linie Immensee-Pino wirklich ausführen zu können? Dieser Seite der Frage hatte er nun seine ganze Aufmerksamkeit zugewendet; er erblickte in ihr die Cardinalfrage für seine ganze Entschliessung und muthete auch der Bundesversammlung nicht zu, in eine Subventionirung des Unternehmens einzutreten, falls sie nicht die Ueberzeugung hätte, dass damit in der That die Durchführung des Luzerner Programmes als nach aller menschlichen Voraussicht gesichert erscheine. Er hatte desshalb die Gesellschaft eingeladen, ihre definitiven Pläne mit ausführlichen Kostenvoranschlägen rechtzeitig in seine Hand gelangen zu lassen, um dieselben einer gründlichen und allseitigen Prüfung unterwerfen zu können. Diese äusserst umfangreichen Materialien, welche Herr Präsident Escher der Direction schon unter dem 11. Februar 1878 vorgelegt hatte, gelangten gegen Ende April an das schweizerische Eisenbahndepartement und wurden unverweilt den vom Bundesrathe ernannten Experten G. Bridel, E. Dapples und G. Koller zur Begutachtung überwiesen. Sie hatten die Fragen zu beantworten:

I. Entsprechen die Pläne des neuesten Ausführungsprojectes für die Gotthardbahn in jeder Hinsicht denjenigen Anforderungen, welche die schweizerische Expertise des Jahres 1876 aufgestellt hat und deren wesentlichste in das Luzerner Schlussprotocoll und in den Zusatzvertrag vom 12. März 1878 übergegangen sind?

II. In welchem Umfange ist namentlich bei fraglichen Plänen Gebrauch gemacht von der im Art. 2, Alinea 6 des Zusatzvertrages vom 12. März 1878 eingeräumten Befugniss, die Bergbahn theilweise nur einspurig auszuführen, und entspricht die Vorlage in dieser Beziehung der in jenem Alinea enthaltenen Wegleitung:

„Cependant, partout où plus tard, en cours d'exploitation, l'élargissement de la plate-forme ne serait plus possible ou entraînerait un surcroît de dépense considerable, par exemple dans

les longs tunnels, les grands ponts, les murs, terrassements etc., ces travaux seront de prime abord exécutés pour deux voies.“

Wie beurtheilt die Expertise den Pressel-Kauffmann'schen Vorschlag in Betreff der provisorischen Anlage einspuriger unausgemauerter oder nur partiell ausgemauerter Tunnel und welches Resultat verspricht sie sich von der Ausführung dieses Gedankens: *a*) in bautechnischer, *b*) in financieller Beziehung?

III. Halten die Experten dafür, dass das Project, so wie es nach den Plänen, beziehungsweise so weit sie eine Correctur derselben für nöthig halten sollten, nach Massgabe der so corrigirten Pläne sich darstellt, um die von der Luzerner Conferenz angenommene Totalsumme von 208 Millionen Franken (einschliesslich dessen, was bereits gebaut und verausgabt ist) ausgeführt werden könne? und zwar unter Berücksichtigung *a*) einer entsprechenden Lösung der Frage betreffend Ueberschreitung der Wasserscheide bei Goldau; *b*) einer ausreichenden Herrichtung des Anschlussbahnhofes in Rothkreuz und desjenigen in Luzern; *c*) eines für die erste Betriebsperiode genüglichen Locomotiv- und Wagenparks? eventuell: wie hoch berechnen sie die Gesammtkosten dieser ersten Herstellung der Bahn Immensee-Pino in betriebsfähigen Stand?

IV. Wie hoch taxiren sie die Periode, welche für Ausführung dieser sämmtlichen Bauten, ohne übermässige Activirung der Arbeiten, in Anspruch zu nehmen wäre: *a*) bei theilweiser Anwendung von Maschinen zur Durchbrechung der Tunnel; *b*) ohne solche?

V. Wie hoch berechnet sich der Gesammtbedarf an Zinsen auf Grund verschiedener Suppositionen in Betreff der Länge der Bauperiode und in Betreff des Zeitpunktes, wo die Arbeiten an den Zufahrtslinien ernsthaft an die Hand genommen werden können (z. B. 1. October 1878, 1. April 1879)?

Darf die Art der daherigen Aufstellungen, wie sie von der Gotthardbahnverwaltung inne gehalten worden ist, als sachgemäss betrachtet werden?

Werfen wir einen Blick auf die Ergebnisse, zu denen die Experten im Laufe der Monate April bis Mitte Juni 1878 gelangten, so dürfte sich das Wesentlichste in wenigen Zahlen und Sätzen zusammenfassen lassen. Die Expertencommission anerkannte im Allgemeinen die Richtigkeit des Voranschlages der Gotthardbahnverwaltung, welcher auf der Voraussetzung beruhte, dass der Bau

des reducirten Netzes bis zum 1. October 1881 vollendet werde, glaubte indessen, um allen Eventualitäten und selbst den ungünstigsten Chancen gegenüber vollkommen sicher zu sein, bei einigen Posten Zuschläge machen und die von der Gotthardbahnverwaltung in den Voranschlag aufgenommenen, effectiv von den Baukosten in Abzug gebrachten Einnahmen der tessinischen Thalbahnen während der Bauperiode weglassen zu sollen. Sie gelangte auf diesem Wege zu einer Totalbedarfssumme von Fr. 232,060,000, in welcher 4 Millionen Franken für Vermehrung der Verwaltungskosten und der Zinsen in Folge der Verlängerung der Bauzeit — das ganze Jahr 1878 verstrich unbenutzt — inbegriffen sind. Sie gab ihr Gutachten im Wesentlichen dahin ab:

1. Die Pläne des neuesten Bauprojectes der Gotthardbahn (vom Frühjahre 1878) entsprechen hinsichtlich der Tracirungsgrundsätze, der Höhen-, Steigungs-, Krümmungs- und Längenverhältnisse, der Disposition der Stationen und der Baunormalien im Allgemeinen denjenigen Anforderungen, welche die schweizerische Expertise vom Jahre 1876 aufgestellt hat und deren wesentlichste in das Schlussprotocoll der Luzerner Conferenz vom 12. Juni 1877, sowie in den Staatsvertrag vom 12. März 1878 übergegangen sind.

2. Von der in Art. 2, Alinea 6 des Staatsvertrages vom 12. März 1878 eingeräumten Befugniss, die Bergbahn theilweise nur einspurig auszuführen, ist in dem neuen Projecte der Gotthardbahn in weitem Umfang Gebrauch gemacht worden. Die Vorlage entspricht jedoch im Allgemeinen der in diesem Alinea enthaltenen Wegleitung, dass überall da, wo später nach Eröffnung des Betriebes die Verbreiterung des Bahnkörpers nicht mehr möglich wäre, oder erhebliche Mehrkosten nach sich ziehen würde, wie z. B. in den langen Tunnels, an den grossen Brücken, an Mauern, Erdarbeiten etc., diese Arbeiten von Anfang an für zwei Geleise ausgeführt werden sollen.

In Bezug auf den Pressel-Kauffmann'schen Vorschlag betreffend die provisorische Anlage einspuriger unausgemauerter oder nur partiell ausgemauerter Tunnels, und in Bezug auf die von denselben zu erwartenden Ersparnisse halten die Experten die Pressel-Kauffmann'sche Grundidee in bautechnischer Beziehung für richtig und sehen eine entsprechende Ersparniss, welche dieselbe bei der ersten Anlage gegenüber der sofortigen Ausführung der doppelspurigen

Tunnel verspricht, für sicher an. Das Mass der Ersparniss hängt indess von der inneren Widerstandsfähigkeit des Gebirges ab und lässt sich daher nicht zum Voraus genau bestimmen. Sie setzen daher für den schlimmsten Fall, dass sämmtliche Tunnels fast in ihrer ganzen Länge ausgemauert, diejenigen der Gebirgsstrecken also zweispurig ausgeführt werden müssten, einen Zuschlag von Fr. 6,500,000 in den Kostenvoranschlag ein.

3. Unter Voraussetzung der Richtigkeit der Terrainaufnahmen, einer von den gegebenen Projectirungsgrundsätzen nicht abweichenden, streng öconomischen Bauausführung und einer Bauzeit von vier Sommern und drei Wintern, halten sie dafür, dass das neueste, seit den Luzerner Conferenzen zur Ausführung bestimmte und in alle Einzelnheiten hinaus ausgearbeitete Project, exclusive Bauzinsen, um die von gedachter Conferenz angenommene Totalsumme von 208 Millionen Franken (die Rechnung der Experten gibt sogar eine kleinere Ziffer) ausgeführt werden könne, und zwar mit Einschluss Alles dessen, was bereits gebaut und verausgabt ist, einer entsprechenden Lösung der Frage betreffend Ueberschreitung der Wasserscheide bei Goldau, einer ausreichenden Herstellung der Anschlussbahnhöfe in Rothkreuz und Luzern, sowie eines für die erste Betriebsperiode ausreichenden Locomotiv- und Wagenparkes.

4. Den Vollendungstermin für das reducirte Netz der Gotthardbahn, welcher ohne übermässige Activirung der Arbeiten anzunehmen ist, wenn mit dem energischen Bau der Zufahrtslinien zwischen dem 1. October 1878 und dem 1. April 1879 begonnen werden kann, setzen sie auf den 1. Juli 1882, was einer Bauzeit von vier Sommern und drei Wintern entspricht.

5. Die von der Gotthardbahngesellschaft auf den Vollendungstermin vom 1. October 1881 berechneten Bauzinsen wurden mit Bezug auf den Vollendungstermin vom 1. Juli 1882 revidirt und es ergab sich hiefür ein Zuschlag von rund Fr. 3,000,000, welcher mit den auf den erstreckten Termin ausgedehnten Verwaltungs- und Bauleitungskosten von Fr. 550,000 und einer weiteren Reserve von Fr. 450,000 auf rund Fr. 4,000,000 erhöht wurde.

Eine Gewähr dafür, dass die neue Expertise dem Irrthum weit weniger als die frühere Berechnung (mit 187 Millionen Franken) ausgesetzt sein konnte, lag in der Vervollkommnung des Materials. Zwischen Demjenigen, was im Jahre 1869 und Demjenigen, was

jetzt vorlag, bestand ein bedeutender Unterschied. Der Fehler, der damals gemacht wurde — wir wiederholen es ausdrücklich — lag darin, dass man glaubte, auf der Grundlage eines ganz ungenügenden Traceplanes im Massstabe von 1 : 10,000 bei einer Bahn dieser Art einigermassen zuverlässige Berechnungen über die Baukosten anstellen zu können, — und dieser Irrthum war es, der sich dann so schwer gerächt hat. Jetzt aber hatte man es mit einem bis in alle Details hinein sorgfältig ausgearbeiteten Plane im Massstabe von 1 : 1000 und bei schwierigem Terrain mit Schichtenplänen im Massstabe 1 : 500, mit Horizontalcurven in Abständen von nur 1 Meter zu thun, einer Arbeit, welche die Frucht mehrjähriger mühevoller Studien eines grossen und ausgewählten Corps von Ingenieuren darstellte und wo also allfällige Irrthümer in der Berechnung der Kosten sich bei näherer Prüfung des gesammten Materiales verhältnissmässig leicht auffinden lassen mussten. Mochten auch in dieser Vorlage noch Fehler enthalten sein, so durfte man mit dem Bundesrath mit Sicherheit sagen, dass solche jedenfalls nur innerhalb einer sehr engen Grenze sich bewegen würden.

Das verlorene Jahr 1878, während dessen die Zinsen liefen und die Centralverwaltung wie die Centralbauleitung eben doch fortbestehen mussten, verursachte die Mehrkosten von 4 Millionen Franken, und hieran trug nicht eine Missrechnung der Conferenz die Schuld, sondern die Verzögerung, welche die ganze Angelegenheit durch die Ungunst der Verhältnisse erfahren hatte. Es war aber wahrscheinlich, dass dieses Plus eingebracht werden konnte durch Ersparnisse beim Bau des Tunnels, aber für einmal musste es im Kostenvoranschlage stehen bleiben. Es folgte daraus zunächst nichts Anderes, als dass die Gesellschaft sich im Finanzausweise auch über diesen eventuellen Mehrbedarf ausweisen musste, falls es ihr nicht gelang, auf diese oder jene Weise, insbesondere durch einen soliden, vom Bundesrathe als solchen anerkannten Generalaccord die Summe des effectiven Bedarfs für die Vollendung des reducirten Netzes zu ermässigen.

Schon früher, ehe der Bundesrath seine Botschaft an die Bundesversammlung betreffend das Gotthardbahnunternehmen veröffentlichte, waren in dieser Richtung Unterhandlungen im Gang gewesen, die, von Herrn Präsident Escher geführt, allerdings zu einem förmlichen Abschlusse noch nicht gelangt waren, aber doch

die Aussicht auf eine günstige und alle Bedenken beseitigende Lösung darboten. Das Ergebniss war, dass im Generalaccord gegen Bezahlung einer Pauschalsumme der Bau circa 5 % unter dem Voranschlage hätte vergeben werden können.

Fassen wir das bisher Gesagte zusammen, so stellt sich das folgende Resultat vor:

1. Die Durchführung des Luzerner Programmes enthält, wenn auch nicht die denkbar beste, so doch die zur Zeit allein erreichbare Lösung der Aufgabe.

2. Ohne die financielle Intervention des Bundes erscheint die Durchführung des Luzerner Programmes, d. h. die Aufbringung der schweizerischen Subventionsquote als eine Sache der Unmöglichkeit.

3. Falls dagegen die schweizerische Subvention unter Beihülfe des Bundes vollgemacht wird und die auswärtigen Staaten — wie kaum zu bezweifeln — auch ihre Quoten fest zusagen, so darf die Durchführung des Luzerner Programmes als gesichert betrachtet werden, vorausgesetzt, dass die Gesellschaft dann auch ihrerseits im Stande ist, den an sie gestellten Anforderungen durch Leistung des Finanzausweises ein Genüge zu thun.

Hieraus ging hervor, dass unter dieser Voraussetzung der Bund mit einem Opfer von 6½ Millionen Franken im Stande war, aller menschlichen Voraussicht gemäss die ungehinderte Fortführung und Vollendung des Gotthardunternehmens in Gestalt des reducirten Programmes Immensee-Pino zu ermöglichen; dass daher, wenn er diese Mitwirkung versagte, die Zukunft des Unternehmens, jedenfalls dessen rasche Vollendung im höchsten Grade blosgestellt war.

Der Rücktritt des Herrn Präsidenten Dr. A. Escher von dem Gotthardunternehmen.

Um diese Zeit traten zwei Ereignisse ein, welche eine äusserst wichtige Umgestaltung der Dinge bewirkten: wir meinen den Tod des Herrn Director Weber und den Rücktritt des Herrn Präsidenten Dr. A. Escher von dem Gotthardunternehmen.

Am 23. April 1878 erlag Herr J. Weber, Mitglied der Direction, nach kurzem Krankenlager einer heftigen Lungenentzündung. Er schied, ehe es gelungen war, die Unternehmung aus der schwierigen Lage zu retten, in welcher sie sich damals noch befand, und Herr Escher legte sein Mandat als Mitglied und als Präsident der Direction in die Hände des Verwaltungsrathes am 27. Juli 1878 zurück, nachdem ein grosser Theil von Dem glücklich durchgeführt war, was von Seite der Gesellschaft zum Zwecke der Reconstruction der Gotthardbahnunternehmung gethan werden konnte. Die letzte grosse Arbeit, mit der Herr Escher seine Wirksamkeit beschloss, bestand in der Fortsetzung und einem vorläufigen Abschluss von Verhandlungen betreffend die eventuelle Vergebung der noch auszuführenden Bauten im Generalaccord, welche den vom Verwaltungsrathe dem schweizerischen Bundesrathe vorgelegten Kostenvoranschlag nicht nur vollkommen bestätigten, sondern theilweise noch unter denselben und zwar in nicht unerheblichem Masse hinabgingen.

Die Resignation des Herrn Escher hatte in den Augen Vieler etwas Ueberraschendes und war eine unerwartete. In Bern hatte die radical-democratische Parteigewalt der Bundesversammlung sie gefordert. Einen weiteren Anlass zum Rücktritt bot die Frage der Verlegung des Sitzes der ganzen Verwaltung nach Luzern. Der Einwohnerschaft der Stadt Luzern war der Umstand, dass die technische Abtheilung der Bauleitung zum grössten Theil seit 1872 in Zürich sich befand, ein Stein des Anstosses gewesen. Sie sah darin die Nichterfüllung ihres Rechtes auf den Sitz der Gesellschaft und verlangte jetzt fast einmüthig die Beseitigung dieses Verhältnisses, obwohl ein Zusammenhang zwischen dem Sitze der Verwaltung

und der Subvention der Stadtgemeinde in ihrem Verpflichtungsscheine nicht bestand und bis dahin weder die Generalversammlung der Actionäre, noch die Regierung des Cantons Luzern, noch der schweizerische Bundesrath in dem transitorischen Beschlusse vom 17. März 1872 eine Statutenänderung erkannten. Der Wille des Stadtrathes, das Stadium des Ueberganges nicht länger zu dulden, hatte etwas der Zeit, in welcher sich derselbe kundgab, Analoges: man befand sich an der Grenze neuer Verhältnisse und gerieth damit in scharfen Gegensatz zu Herrn Escher. Die Lage war nun für ihn in der That peinlich. Er fühlte, dass, wie grosse Dienste er auch dem Gotthardunternehmen geleistet, seine Gegner ihn mit Misstrauen beobachteten. Und wie gestalteten sich am Ende die Verhältnisse in Luzern?

Nachdem der Stadtrath von Luzern mit Schreiben vom 27. December 1877 Namens der Gemeinde das bestimmte Verlangen an den Bundesrath gestellt hatte, es möchte die Gesellschaft angehalten werden, den Sitz der ganzen Verwaltung nach Luzern zu verlegen, hielt es Herr Escher, weil er Zürich nicht verlassen wollte, für geboten, zurückzutreten. Der Verwaltungsrath der Gotthardbahn stand daher vor der Alternative, entweder auf die Mitwirkung des Herrn Escher zu verzichten, oder eine Organisation fortbestehen zu lassen, welche ihm die Erfüllung seiner Aufgabe mit Beibehaltung seines Wohnsitzes in Zürich ermöglichte. Da der Verwaltungsrath den grössten Werth darauf setzte, die Einsicht, die reiche Erfahrung und die eminente Arbeitskraft des Herrn Escher der Ausführung des Unternehmens, besonders in einer Zeit, wo dasselbe auf das Tiefste erschüttert war und einer energischen Steuerleitung bedurfte, zu erhalten, so bat er den Bundesrath, diese Angelegenheit in einer Weise zu erledigen, welche den drohenden Verlust abzuwenden geeignet sei, und ersuchte zugleich Herrn Präsident Escher, seiner Austrittserklärung wenigstens einstweilen keine Folge zu geben. Letzterer entsprach zwar diesem Wunsche, glaubte aber eine definitive Erklärung erst nach erfolgtem Entscheide des Bundesrathes über das Begehren des Stadtrathes von Luzern fassen zu können. Nachdem sodann der Bundesrath das stadträthliche Begehren in ablehnendem Sinne beschieden hatte (1./6. Februar 1878), sprach der Verwaltungsrath Herrn Dr. Escher gegenüber die Erwartung aus, dass er nunmehr sein Demissionsgesuch als dahin-

gefallen ansehen möchte. Herr Escher entsprach dieser Erwartung nicht, weil der Stadtrath von Luzern sein Begehren durch die bundesräthliche Antwort vermuthlich nicht als erledigt betrachte, erklärte sich indessen bereit, seine Verrichtungen in der Direction einstweilen noch fortzusetzen. Als hierauf der Stadtrath von Luzern beschlossen hatte, der Gemeindeversammlung eine Nachsubvention von Fr. 50,000 an die Gotthardbahn nur unter der Bedingung vorzuschlagen, dass die Verwaltung in ihrem ganzen Umfange nach Luzern verlegt werde, verlangte Herr Escher, dass nunmehr seinem Entlassungsgesuche entsprochen werde, damit nicht die Meinung entstehe, als trüge er die Schuld daran, wenn die Stadt Luzern ihre Nachsubvention verweigere, und wenn es in Folge dessen unmöglich werden sollte, die von der Schweiz zu beschaffende Nachsubvention aufzubringen. Dabei bemerkte er, es hätten sich seine Gesundheitsverhältnisse in Folge der Anstrengungen, die er sich besonders in den letzten Jahren auferlegt, so gestaltet, dass eine wesentliche Verminderung der Geschäftslast für ihn dringend nothwendig geworden sei. Diese Bemerkung veranlasste den Verwaltungsrath zu der Anfrage an Herrn Escher, ob er sich nicht dazu entschliessen könnte, fortan unter Entlastung von der Leitung des Bauwesens wenigstens noch die Functionen eines Präsidenten der Direction auszuüben, da mittlerweile der Stadtrath von Luzern die Erklärung abgegeben habe, dass er sich mit der Verlegung der in Zürich befindlichen Abtheilungen des technischen Centralbureau's nach Luzern begnüge. Herr Escher erklärte, diesem Ansuchen nicht entsprechen zu können, indem er inzwischen zu der Ansicht gelangt sei, dass sein Verbleiben in der Direction nicht einmal im Interesse der Sache liegen dürfte, da nach vielfachen Wahrnehmungen als unzweifelhaft anzunehmen sei, dass Manche für die Gotthardsache entschiedener einstehen und Manche sich aus Gegnern in Freunde derselben verwandeln werden, wenn er nicht mehr an der Spitze der Direction stehe.

Herr Escher kannte die Interessen der Bürgerschaft Luzern's, den verbitterten Parteigeist in Bern und war darum entschlossen, sich zurückzuziehen, worauf dem Verwaltungsrathe allerdings nichts Anderes mehr übrig blieb, als seinen Rücktritt anzunehmen. Derselbe constatirte die entsagende Handlungsweise Escher's und fand sich verpflichtet, ihm noch besonders seine Anerkennung darüber

auszusprechen, dass er die langjährigen und andauernden Beweise seiner Hingabe an das Unternehmen noch mit dem Entschlusse kröne, dem Werke seine eigene Person zum Opfer zu bringen. Im Uebrigen hielt der Verwaltungsrath sich überzeugt, dass eine weniger bewegte Zukunft seine Resignation in ihrem vollen republikanischen Werthe zu beurtheilen wissen werde.

In Folge dessen fiel der transitorische Beschluss vom 17. März 1872, welcher Herrn Escher gestattet hatte, in Zürich zu verbleiben, dahin, und es fand sodann die Uebersiedlung der in Zürich befindlichen Abtheilung der administrativen und der technischen Centralverwaltung statt.

Die in der Direction erledigten Stellen besetzte der Verwaltungsrath vorläufig durch Ersatzmänner und zwar durch die Herren Präsident A. Sulger von Basel und Ständerath von Hettlingen in Schwyz. Auf den Schultern des Herrn Vicepräsidenten Zingg, hervorragend durch Ruf und Talent, namentlich im Finanzfache, ruhte hinfort die ganze Geschäftslast. Dann ward, als Herr Hellwag sich in ein feindseliges Verhältniss zur Direction und zur Unternehmung gesetzt hatte, Herr Eduard Gerlich, Stellvertreter des Oberingenieurs, dazu berufen, der technische Vertrauensmann der Direction zu sein und hatte sich in dieser Stellung als Fachmann ersten Ranges erwiesen. Die wesentlichsten technischen Arbeiten für die Gotthardbahn sind sein Werk.

Wir verlassen damit das erste Mitglied der Direction der Gotthardbahn im Triumphe seiner Thatkraft über alle Schwierigkeiten. Sein Name wirft einen hellen Schein in der Liste Derjenigen, welche die Zeit anstaunt, und denen die Geschichte einen gerechten Tribut des Lobes und der Bewunderung zollt.

Die parlamentarischen Debatten der Schweiz, Deutschlands und Italiens über den Nachtragsvertrag vom 12. März 1878.

Man wird unschwer den Faden erkennen, der uns in gerader Linie zuerst in die schweizerische Bundesversammlung leitet. Die historische Darstellung kann über die Verhandlungen derselben keine leichte Brücke schlagen. Eine verbitterte und verengte Stimmung hatte sich vieler Gemüther der Landesvertreter bemächtigt, als sie der Bundesrath zur Rettung des Gotthardunternehmens auf den 29. Juli 1878 zu einer ausserordentlichen Session einberufen hatte.

Die im Nationalrathe am 20. Juni gestellte Motion des Herrn Wirth-Sand von St. Gallen, welche die Veröffentlichung eines stenographischen Bulletins über die Verhandlungen der Bundesversammlung in der Gotthardangelegenheit bezweckte, bot schon in der Discussion einen Vorgeschmack der künftigen Gotthard-debatte. Die Motion wurde mit 53 gegen 40 Stimmen verworfen und dagegen der von Dr. S. Kaiser gestellte Antrag, dem Rathe vorzubehalten, in der Discussion zu bestimmen, ob und wie eine Veröffentlichung der bundesräthlichen Botschaft, der Commissionsberichte und des Verhandlungsprotocolles über die Gotthardfrage Platz zu greifen habe, zum Beschluss erhoben.

Aus der Vollzähligkeit schon, mit welcher die Mitglieder des Nationalrathes bereits am ersten Tage der zweiten Abtheilung der Sommersession in Bern sich einfanden, konnte auf die Wichtigkeit der Verhandlungen geschlossen werden. In der That waren auf die Bundesversammlung Aller Augen gerichtet; mit gleicher Spannung harrten das In- und Ausland auf ihren Entscheid.

Die Botschaft des Bundesrathes gelangte zu den folgenden Anträgen an die Bundesversammlung:

„Dieselbe wolle der Zusatzconvention vom 12. März 1878 die Genehmigung ertheilen; sie wolle ferner beschliessen, dass der Bund sich an der der Schweiz zugedachten Nachtragssubvention mit einer Summe von $6^1/_2$ Millionen Franken betheilige, unter der dreifachen Bedingung, dass die von der Nordost- und der Central-

bahn übernommene Subvention von zusammen 1½ Millionen gesichert werde, dass die auswärtigen Staaten ihre Quoten von je 10 Millionen bestätigen, dass die Gotthardbahngesellschaft durch einen vollständigen Finanzausweis Gewissheit darüber schaffe, dass sie mit der Nachtragssubvention von 28 Millionen das neue Project zur Ausführung bringen könne, und endlich sich in verpflichtender Weise dahin erkläre, die für den Transitverkehr zwischen Deutschland und Italien jeweilen vertragsgemäss normirten Maximaltaxen auch im directen Verkehr zwischen der Schweiz und Italien als Maximalsätze anzuerkennen und demnach auf diejenigen höheren Ansätze zu verzichten, zu deren Bezug sie durch einzelne cantonale Concessionen berechtigt gewesen wäre.

Dieser Beschluss sei dem Referendum zum Zwecke einer Volksabstimmung zu unterstellen."

Dies war im Wesentlichen der bundesräthliche Antrag.

Herr Oberst Philippin eröffnete die Session ohne Präsidialrede mit der Mittheilung, dass sechs Cantone, nämlich Freiburg, St. Gallen, Graubünden, Waadt, Wallis und Genf von sich aus und auf ihre Kosten die Aufnahme eines stenographischen Bulletins über die Gottharddebatten beschlossen hätten und um die Erlaubniss nachsuchten, das zu diesem Zweck nöthige Personal im Nationalrathssaale installiren zu dürfen. Das Präsidium beantragte, diesem Gesuch zu entsprechen und die Bundeskanzlei mit den diesfalls nöthigen Vorkehren zu beauftragen. Dieser Vorschlag wurde stillschweigend angenommen.

Der Minderheitsbericht der nationalräthlichen Commission, zumal der deutsche Text desselben, konnte an die meisten Mitglieder der Versammlung erst am 29. Juli ausgetheilt werden. Aus diesem Grunde erschien es angezeigt, nicht sofort in dieses Haupttractandum, in welchem der Nationalrath die Priorität besass, einzutreten; es wurde die Gotthardfrage aber für den 30. Juli auf die Tagesordnung gesetzt.

Bei Eröffnung der Debatte stellte Herr Nationalrath Frei den Ordnungsantrag: es wolle der Rath beschliessen, das stenographische Bulletin über die Gotthardfrage auf eidgenössische Kosten zu erstellen. Zur Unterstützung dieses Antrages verwies er darauf, dass es zum Mindesten ungehörig erscheine, ein officielles stenographisches Bulletin auszugeben, welches nicht unter der Leitung derjenigen

Behörde stehe, über deren Verhandlungen dasselbe Bericht erstatte, und dass die früherhin betonten hohen Kosten durch einen Vertrag, welchen sechs Cantone mit den engagirten Stenographen geschlossen hätten, auf die geringe Summe von beiläufig Fr. 5—6000 präcisirt worden seien. Dieser Antrag wurde gegenüber demjenigen des Herrn Nationalrath Häberlin, auf die Angelegenheit nicht mehr einzutreten, mit 57 gegen 14 Stimmen zum Beschluss erhoben.

Es referirte hierauf Herr Vicepräsident Klein von Basel Namens der Mehrheit der bestellten nationalräthlichen Commission, welche die vom Bundesrathe beantragte Subvention von 6½ Millionen Franken für die Gotthardbahn zur Annahme empfahl.

Der uns zu Gebote stehende Raum gestattet nicht, dass wir den Mehrheits- und Minderheitsbericht in extenso mittheilen, und aus demselben Grunde ist es auch nicht möglich, an dieser Stelle die Art und Weise zu reproduciren, in welcher beide Berichterstatter ihre Berichte im Rathe einführten.

Herr Nationalrath Ruchonnet, der Berichterstatter der Commissionsminderheit, beantragte Nichteintreten auf die Bundessubvention.

Aehnliche Verhältnisse wie im Jahre 1870 bei der Genehmigung des internationalen Vertrages von 1869 walteten auch jetzt wieder ob.

Es traten Redner auf, in denen die Versammlung weder die Besonnenheit, die Klarheit des Urtheils, noch die Selbstbeherrschung in Vertretung der Gotthardsache vermisste, und wiederum solche, die nichts unberührt oder mangelhaft verwerthet liessen, was zur Deckung ihrer gegnerischen Position dienlich war. Grosse Eloquenz war aus allen Lagern zu vernehmen.

Es hätte heute keinen Zweck mehr, dem Leser ein Bild all' der gehaltenen Reden aufzurollen. Dafür sorgte das stenographische Bulletin. In der Zeit, in welche diese Arbeit fällt, erscheinen jene parlamentarischen Kämpfe grösstentheils als überwundene Standpunkte, die durch den Compromiss tagesgeschichtlich ihre Erledigung fanden.

Der Nationalrath trat am 31. Juli in die Generaldebatte ein. Sie wurde von Herrn Bundespräsident Schenk eröffnet mit einer Rede, in der er glücklich Denjenigen antwortete, welche glaubten, jene Prophezeiungen von 1870, dass der Staatsvertrag von 1869 der Schweiz Verwicklungen einbringen werde, hätten sich erfüllt.

Am 2. August, einem Tage, dessen man sich lange erinnern wird, traten drei Redner auf, die einen nicht geringen Einfluss auf die bereits vorgerückte Debatte ausübten, die Herren Dr. A. Escher, Zingg und Bundesrath Dr. Heer.

Herr Escher entgegnete einlässlich auf die Einwendungen gegen den Voranschlag über den Bau der Gotthardbahn (s. stenogr. Bulletin von 1878, S. 185—208). Herr Nationalrath Zingg beleuchtete die Ursachen der Mehrkosten der tessinischen Thalbahnen (stenogr. Bulletin S. 221—233) und Herr Bundesrath Dr. Heer vertrat in einer seiner glänzenden Beredtsamkeit und seines entschlossenen Charakters würdigen Weise den bundesräthlichen Standpunkt. Ihm folgte am 3. August Herr Dr. Simon Kaiser. Bitter gestimmt, legte er dem Hause den Gedanken nahe, dass die Ueberschienung eines Alpenpasses, eines schweizerischen Alpenpasses, kein Bedürfniss sei.

Herr Nationalrath Frei, welcher der Reihenfolge der eingeschriebenen Redner gemäss in der Generaldebatte das Wort ergriff, erklärte, dass ihm soeben eine Schrift des Oberingenieurs der Gotthardbahn, des Herrn Hellwag, zu Gesicht gekommen sei, welche für eine Revision des Luzerner Vertrages auftrete. Er wünschte die Schrift jenes hervorragenden Technikers vorerst eingehend zu prüfen und verzichtete darum vorläufig auf das Wort.

Bleiben wir einen Augenblick bei diesem Zwischenfall stehen. Das Erscheinen der Schrift des Herrn Hellwag, betitelt „Vorbedingungen zur Reconstruction der Gotthardbahn“ hatte die Aufmerksamkeit des Nationalrathes in hohem Grade erregt, nicht minder das persönliche Auftreten des Herrn Hellwag in Bern, woselbst er sich mit Gegnern des Gotthard in Beziehung gesetzt hatte. Alle glühenden und kühnen Geister der Gegenpartei wünschten eifrig die Schrift kennen zu lernen. Auf Antrag des Herrn Wirth-Sand wurde dieselbe für die Mitglieder des Nationalrathes bezogen, nachdem am 5. August von Hrn. Nationalrath Feer-Herzog eine Gegenschrift ausgetheilt worden war. Wir wollen nicht unerwähnt lassen, dass die Direction der Gotthardbahn schon am 19. Juli ohne ihr Zuthun in den Besitz eines Exemplars der gedachten Broschüre Hellwag's gesetzt wurde, aus der klar hervorging, dass der Oberingenieur mit denjenigen Projectarbeiten für die Fortführung des Unternehmens, welche dem internationalen Vertrage vom 12. Juni 1877 und dem Bundessubventionsgesetze vom Juli und August 1878 zu

Grunde gelegt wurden, nicht einverstanden war. Er hielt fest, dass nur die von ihm angegebenen Mittel und Wege zur Reconstruction und Realisirung des Unternehmens führen könnten. Daher unterwarf er jene Vorlagen der Kritik. Seine Ausführungen betrafen technische, financielle und organisatorische Fragen. Er unterzog das Tunnelprofil Pressel-Kauffmann der Kritik mit der Gegenstellung seines Projects der zwei Tunnelröhren, bezeichnete den Vorschlag Pressel-Kauffmann als problematisches Experiment, während er zur Zeit der Prüfung des neuen Profils mit demselben sich einverstanden erklärt hatte. Der zweite Gegenstand, den die Broschüre aus dem technischen Gebiete herbeizog und kritisirte, war der Vorschlag der Verwendung der Moëllongewölbe. Drittens brachte Herr Hellwag die Frage der Forfait-Verträge zur Sprache. Er bekämpfte dieselben, bevor das Princip des Forfait überhaupt entschieden war. In diesen drei technischen Fragen erschöpfte sich die Erörterung der Broschüre. Ohne vermessen zu sein, kann man behaupten, dass die Bearbeitung derselben für das Unternehmen damals keinen reellen Werth hatte und ohne sachliche Bedeutung war. Nur einen Effect hatte diese Veröffentlichung, den nämlich, dass sie die damalige Situation verwirrte und erschwerte. Der grössere Raum der Schrift war ungleich mehr der Financirung und der Organisation der Gesellschaft gewidmet. Indem Herr Hellwag die Verkommnisse von Bern und Luzern zwischen Deutschland, Italien und der Schweiz in ihren Grundlagen umstürzen wollte, verlangte er, kurz gesagt, dass die staatlichen Subventionen nicht nach der vereinbarten Weise, nach Massgabe der voraus gemachten Bauleistung, sondern in rascher Reihenfolge vor Leistung der entsprechenden Arbeiten und vor dem Einzug der noch zu erhebenden Privatcapitalien einbezahlt werden sollten. Mittelst dieser Manipulation wollte er an den Zinsen der Privatgelder gerade ungefähr diejenige Summe ersparen, welche der Bundesrath als Subvention vorschlug.

Aber auch die financielle Gestaltung des Unternehmens war dem Verfasser der Broschüre nicht die Hauptsache. Diese lag für ihn vielmehr in dem Wunsche, die Gesellschaft und deren Behörden anders zu ordnen.

Zwei sich ergänzende Gedanken traten in seinen Vorschlägen in den Vordergrund. Er beantragte, dass die schweizerische Bundesbehörde den Bau der Gotthardbahn auf Rechnung und Gefahr der

Gotthardbahngesellschaft übernehme; ferner, dass einem technischen Oberbaudirector, mit umfassenden Vollmachten ausgerüstet, der Bau übertragen werde.

Das waren Vorschläge, welche nach allen Richtungen unannehmbar waren.

In der Generaldebatte vom 5. August, zu der wir zurückkehren, erklärte sich Herr Wirth-Sand gegen die Gotthardsubvention. Er bestritt, dass die Gotthardbahn den Charakter eines öffentlichen Werkes für die Schweiz in hervorragenderem Masse beanspruchen könne, als dies bei den übrigen nicht subventionirten schweizerischen Bahnen der Fall sei; er bestritt den von der Gotthardbahn erwarteten grossen Verkehr, die Möglichkeit einer genügenden Rendite und sah in einer zu gewährenden Subvention die ernstesten Gefahren für die Eidgenossenschaft.

Am 6. August sprachen die Herren Stämpfli, Dietler und Vonmatt für die Gotthardsubvention, gegen dieselbe Herr v. Salis und v. Segesser, und noch war nicht abzusehen, wann auch nur die Frage des Eintretens ihr Ende erreichen werde, da mehr als ein Dutzend Redner noch nicht zum Worte gekommen waren.

Unter den zahlreichen Rednern, welche klar und ruhig das Für und Wider einer Subvention abwogen, ragte die Rede des Herrn Bundesrath Welti durch ihren Patriotismus ganz besonders hervor. Mit derselben erweckte er vor dem Tribunal der Geschichte dasselbe Interesse, wie in den Julitagen des Jahres 1870 (s. stenograph. Bulletin S. 429—445).

Nach achttägiger Debatte wurde endlich Schluss verlangt und am 8. August erfolgte die Abstimmung über Eintreten oder Nichteintreten auf die Materie überhaupt. Mit 87 gegen 41 Stimmen wurde unter Namensaufruf beschlossen, auf eine Bundessubvention einzutreten. Mit Ja stimmten die Herren: Amberg, Arnold, Baldinger, Bally, Beck-Leu, Berthoud, Bleuler-Hausheer, Born, Bosshard, Brunner, Bucher, Bühlmann, Burkhardt, von Büren, Bützberger, Dénériaz, Dietler, Durrer, Eberle, Eggli, Escher, Feer-Herzog, Fischer, Forrer, Frei, Gatti, Graf (Appenz. A.-Rh.), Graf (Baselland), Häberlin, Haberstich, Haller, Hasler, Hertenstein, Holdener, Jolissaint, Joos, Jost, Kaiser (Bern), Karrer, Keller, Klaye, Klein, Künzli, Lambelet, Leuenberger, Lurati, Magatti, Marti, Merkle, Messmer, Migy, Moser, Münch, Paulet, Pedrazzini, Räber, Reinert,

Riem, Ritschard, Rohr (Bern), Rohr (Aargau), Römer, Scherb, Scherz, Scheuchzer, v. Schmid, Schoch, Schwerzmann, Seiler, Stämpfli, Stoffel, Straub, Studer, Suter, Teuscher, Thoma, Thommen, Vögelin, Vonmatt, Vonmentlen, Weber, v. Werdt, Widmer-Hüni, Zingg, Zinggeler, Zweifel, Zyro. Mit Nein hatten gestimmt die Herren: Aepli, Baud, Bavier, Broger, Carteret, Challet-Venel, Chalumeau, Chancy, de Chastonay, Contesse, Delarageaz, Duplessis, Gaudy, Grand, Hilty, Huber, Jaquet, Joly, Keel, Mayor-Vautier, de Montheys, Morel, Müller, Planta, Rickli, Roten, Ruchonnet, v. Salis, Saxer, Segesser, Steinhauser, Techtermann, Toggenburg, Tschudi, Vautier (Waadt), Vautier (Genf), Vourloud, Weck-Reynold, Wirth-Sand, Wuilleret, Wuilliémoz. Hr. Kaiser (Solothurn), der erst nach der Abstimmung in den Saal trat, erklärte, dass er ebenfalls mit Nein gestimmt haben würde. Abwesend waren die Herren: Barman, Desor, Pasta, Rüsser und Tanner.

Aus dieser Abstimmung ging hervor, dass die Vertreter der bei der Gotthardvereinigung betheiligten Cantone, soweit sie anwesend gewesen, sich mit Ausnahme des Herrn Segesser von Luzern für das Eintreten auf die Subventionsvorlage ausgesprochen haben. Ihnen hatten sich auch noch sechs Vertreter aus andern Cantonen angeschlossen, nämlich die Herren Zweifel aus Glarus, Dr. Graf aus Appenzell A.-Rh., Thoma aus St. Gallen, Dénériaz aus Wallis, Berthoud und Lambelet aus Neuenburg; von Herrn Philippin, der als Präsident nicht stimmen konnte, war bekannt, dass er ebenfalls für die Subvention gestimmt hätte — und auch von den abwesenden zwei Nationalräthen aus dem Canton Neuenburg durfte dieselbe Disposition angenommen werden. Mit den Neuenburgern hatten auch die fünf Vertreter des Berner Jura sich mit ihrer Stimmabgabe für die Gotthardsubvention ausgesprochen.

Erfreulich war, neben dem einstimmigen Votum der 25 bernischen Deputirten, namentlich das geschlossene Auftreten der Abgeordneten des Cantons Zürich. Hier war seit der cantonalen Abstimmung in der Gotthardbahnangelegenheit eine Wendung der Herren Bleuler-Hausheer, Keller, Scheuchzer und Vögelin zu verzeichnen.

Auf der anderen Seite stossen wir auf die geschlossenen Reihen der Cantone Freiburg, St. Gallen, Graubünden, Waadt, Wallis und Genf, deren Regierungen bekanntlich auch in officiellster Weise gegen eine Subventionirung des Gotthard aufgetreten waren. Aus

diesen Cantonen hatten sich nur die Herren Thoma und Dénériaz entschliessen können, ihren Miteidgenossen zur Durchführung des internationalen und im allgemein schweizerischen Interesse liegenden Werkes die Hand zu reichen.

In der Berathung des Bundesbeschlusses betreffend Ratification der Zusatzconvention über den Bau und Betrieb der Gotthardbahn befürwortete Klein Namens der Commissionsmehrheit die Annahme des bezüglichen Entwurfes. Ruchonnet wahrte den Standpunkt der Minderheit, welcher eine grössere Garantie als die vorgesehene für das Engagement der Eidgenossenschaft forderte. Wirth-Sand beantragte, die Ratification der Nachtragsconvention von folgenden zwei Bedingungen abhängig zu machen: 1. In Abänderung des Art. 8 des Vertrages vom 15. October 1869 haben sowohl die Subventionsstaaten als die Gotthardbahngesellschaft sich in verpflichtender Weise dahin zu erklären, die für den Transitverkehr zwischen Deutschland und Italien jeweilen vertragsgemäss normirten Maximaltaxen auch im directen Verkehr zwischen der Schweiz und Italien als Maximalsätze anzuerkennen. 2. Die Subventionsstaaten haben sowohl den Plänen und dem Kostenvoranschlage als dem Finanzausweis und allfälligen Bauverträgen à forfait ihre Zustimmung zu ertheilen.“ Herr Frei begründete seinen Antrag, die Gotthardfrage auf dem Wege des Compromisses zu lösen und gleichzeitig mit derselben auch die Frage der Monte-Ceneribahn an die Hand zu nehmen. Er hielt den Compromiss nicht für unmöglich, den sofortigen Bau der Monte-Ceneribahn aber als durchaus im nationalen Interesse liegend. Er verlangte keine andere Aenderung des Vertrages, als die Wiedereinfügung der Monte-Ceneri-Linie in's Bauprogramm. Für das Fallenlassen derselben war nach seiner Ansicht nur der Mangel an den nöthigen Mitteln Schuld. Diese Mittel suchte der gestellte Antrag beizubringen, indem Herr Frei hoffte, dass die Cantone von ihren bereits beschlossenen Subventionen nicht zurücktreten, und dass die noch im Rückstande befindlichen Cantone sich beeilen werden, ihre Subventionen zu beschliessen, wenn dadurch der Gotthard sammt der Ceneribahn gesichert werden könne. Die Hauptgefahr in der Gotthardfrage lag für ihn nur darin, dass es unmöglich sein könnte, die nationale Frage national zu lösen; die Einheit im Innern selbst stellte er über Alles und ohne diese Einheit verliert er den Glauben an die Unabhängigkeit nach Aussen.

Herr Bundesrath Heer fand, dass die Anträge Frei und Stämpfli Alles wieder in Frage stellten. Er sei der Erste, der zu einem Compromiss die Hand biete. Doch gehörten hiezu ihrer Zwei. Von gegnerischer Seite habe er aber von keiner Seite von einem Entgegenkommen bis jetzt gehört. Es sei darum nicht möglich, die Cenerilinie als eine Vorfrage zu behandeln. Diese Frage müsse, wie in Luzern, ad separatum verwiesen werden, und er empfehle, nicht auf entlegene Pfade abzuschweifen, sondern die mögliche Basis, d. h. den Luzerner Vertrag anzunehmen; auf die von Herrn Frei angeregte Frage könne man sodann im Subventionsdecret zurückkommen. Die Anträge Wirth-Sand empfahl er abzulehnen. Auch Herr Zingg trat den von Herrn Wirth-Sand beantragten Bedingungen entgegen.

Es folgte hierauf die Abstimmung. Die von Herrn Wirth-Sand proponirten Bedingungen wurden definitiv abgelehnt und die Zusatzconvention über den Bau und Betrieb einer Eisenbahn durch den St. Gotthard, wie vom Bundesrathe vorgeschlagen, gebillgt, worauf der Bundesbeschluss betreffend die Nachsubvention für das Gotthardunternehmen zur Berathung gelangte.

Die Discussion nahm neuerdings einen hartnäckigen Verlauf. In der Eintretensfrage war die Hauptsache die, dass der Bund die Subvention geben solle; nun aber wollten eine Reihe von Mitgliedern des Rathes, die für das Eintreten gestimmt hatten, wieder umkehren und die Subvention abermals den Cantonen zumuthen. Zum Letzteren war nun absolut keine Veranlassung vorhanden, da sich die Verhältnisse in den Cantonen in keiner Weise gebessert hatten. Es war auch eine Illusion, anzunehmen, dass die Cantone die schon beschlossene Subvention festhalten würden, nachdem die Bundessubvention angeregt war. Durch ein solches Vorgehen hätte man mehrere Monate Zeit und 1¹/₃ Millionen Zinsen verloren. Der Beschluss, auf die Gotthardsubvention einzutreten, hatte die Bedeutung, dass man mit der Hauptsache, d. h. der Subvention und der Nachtragsconvention einverstanden sei. Vautier (Genf) empfahl die Annahme seines Antrages, die 6¹/₂ Millionen den Gotthardcantonen von Bundeswegen anleihensweise vorzustrecken. Forrer constatirte, dass, so lange die sechs Anti-Gotthardcantone sich solidarisch gegen den Gotthard erklären, an nichts Anderes als an

einen Entscheid per majora gedacht und dass ein neues Votum der Cantone nicht mehr eingeholt werden könne, aus welchem Grunde der Antrag Frei auf Miteinbeziehung der Cantone bei der Subvention abgelehnt werden müsse. Thoma: Die Commissionsminderheit glaubte für einen Augenblick eine Lösung gefunden zu haben, welche die Stellung eines einmüthigen Antrages ermöglicht hätte. Es herrschte nämlich die Ansicht, man wolle die Subvention nicht dem Gotthardunternehmen, sondern den nicht zahlen wollenden Cantonen geben. Die Gotthardgegner in der Commission haben sich aber auf nichts Positives eingelassen, und ich war erstaunt, im gedruckten Minderheitsbericht keine Andeutung zu finden, welche diese vermittelnde Tendenz enthüllt hätte, für die ich eintrat. Stämpfli stimmte zu dem Antrag Vautier, und hielt, was die Monte-Ceneribahn betraf, dafür, dass der Bund aus militärischen und politischen Gründen ohne Referendum eine Subvention von 2 Millionen Franken auf sich nehmen sollte. Dr. S. Kaiser beantragte für den Subventionsbeschluss die Fassung: Der Bund betheiligt sich „an der Stelle der bei der früheren Gotthardvereinigung betheiligten Cantone“ mit einer Nachsubvention von $6^1/_2$ Millionen. Er will keinen Vorschuss an die Cantone machen, sondern ihnen das Geld geben. Feer-Herzog bekämpfte den von Vautier vorgeschlagenen Auskunftsweg. Derselbe bringe keine Erleichterung, sondern eine Erschwerung, da das vielköpfige cantonale Referendum an die Stelle des einheitlichen eidgenössischen treten würde, und weil an die einzelnen cantonalen Subventionen erfahrungsgemäss eine Reihe von widersprechenden Bedingungen geknüpft werden, und durch diese Art der Subventionirung die ganze Krisis wieder zurückgewälzt würde. Dénériaz (Wallis) hielt den Antrag Vautier, der auch von Chalumeau (Genf) unterstützt wurde, nicht für geeignet, die vorhandenen Schwierigkeiten zu überwinden und beantragte darum eventuell, dass die Eidgenossenschaft die Summe von $6^1/_2$ Millionen den Cantonen als unverzinsliches Darleihen vorstrecke. In erster Linie dagegen unterstützte er die Vorlage des Bundesrathes auf Verabreichung der Bundessubvention.

In definitiver Abstimmung wurde der Antrag der Commissionsmehrheit, für das Gotthardbahnunternehmen eine Bundessubvention von $6^1/_2$ Millionen Franken zu bewilligen, mit 69 gegen 36 Stimmen angenommen.

Am 9. August stellte der Nationalrath, nachdem die Bundessubvention von $6^1/_2$ Millionen Franken beschlossen war, die Bedingungen für die Verabreichung derselben fest. Hiebei gelangten die Anträge von Jolissaint, Ritschard und Vonmatt in Berathung. Diese Anträge hatten das gemeinschaftlich, dass sie alle drei nicht blos dem Gotthard, sondern auch den östlichen und westlichen Alpenpässen eine Subvention von $6^1/_2$ Millionen Franken zusprechen wollten. Als die Debatte hierüber sich abermals in ein Irr- und Wirrsal von principiellen und formellen Differenzen zu verlieren schien und nicht abzusehen war, wohin dieselbe noch führen werde, da keimte aus ihr der Antrag des Herrn Weck-Reynold, welcher zum Heil der Sache endlich einen Ausweg bahnte. Herr Weck (Freiburg) wünschte einen Compromiss und bedauerte, nicht in der Sitzung vom 8. August einen dahin zielenden Antrag eingebracht zu haben. Er legte nun einen solchen nachträglich vor. Derselbe lautete:

1. Die Eidgenossenschaft bewilligt den Cantonen der Gotthardunion eine Summe von Fr. 4,500,000 unter der Bedingung, dass diese Cantone die weitere Subvention für die Gotthardunternehmung auf sich nehmen, welche nach dem Luzerner Schlussprotocoll vom 12. Juni 1877, beziehungsweise dem internationalen Vertrage vom 12. März 1878, noch darüber hinaus erforderlich ist, und dass sie der Gotthardgesellschaft den Saldo der von ihnen ursprünglich übernommenen Subvention einzahlen.

2. Die Vertheilung der den Cantonen bewilligten Subvention soll im Verhältnisse des durch die Berner Conferenz vom 17. Januar 1878 jedem Canton zugesprochenen Betreffnisse stattfinden.

3. Für den Fall, dass die im Luzerner Protocoll vom 12. Juni 1877 in Aussicht genommenen Mittel zur Vollendung des Gotthardunternehmens nicht ausreichen würden, wird keine weitere eidgenössische Subsidie für dieses Werk gewährt werden; sollte dieses ohne neue Subsidien der Staaten nicht fortgesetzt werden können, so haben die Cantone der Gotthardunion das Betreffniss zu übernehmen, welches der Schweiz auferlegt werden würde.

4. Dem Canton Tessin wird eine Subvention von 2 Millionen Franken gewährt, um ihm den Bau der Monte-Cenerilinie zu erleichtern. Diese Subvention wird dem Canton Tessin verabfolgt nach Verhältniss des Fortganges der Arbeiten und unter der Bedingung, dass der Canton Tessin selbst für den Bau dieser Bahn

eine Summe von mindestens 2 Millionen über den Betrag des ihm durch gegenwärtigen Beschluss zugesicherten Betrages hinaus bestimmen wird.

5. Eine Subvention von gleichem Betrage wie der den Cantonen der Gotthardunion gewährte wird auch denjenigen Cantonen zugesichert, welche sich financiell an den Alpenpässen des Ostens und Westens der Schweiz betheiligen werden. Die Bundesversammlung wird seiner Zeit die nähern Bedingungen dieser Subvention festsetzen.

6. Der Bundesrath ist beauftragt, auf Grundlage der Bestimmungen des Bundesgesetzes vom 17. Brachmonat 1874 betreffend die Volksabstimmung über Bundesgesetze und Bundesbeschlüsse, die Bekanntmachung dieses Bundesbeschlusses zu veranstalten und den Beginn der Wirksamkeit desselben festzusetzen.

Herr Haller (Aargau) hielt die Anregung des Herrn Weck-Reynold für geeignet, um zu einer Verständigung zu gelangen; sie kam ihm aber für die Berathung des Nationalrathes zu spät. Er empfahl daher die Ablehnung der daherigen Anträge. Herr Nationalrath Roten (Wallis) unterstützte den Antrag Weck-Reynold, welcher im Stande sei, einen Compromiss herbeizuführen, wozu Wallis mithelfe. Tschudi (Glarus) warnte davor, dem Beschluss der Gotthardsubvention eine noch grössere financielle Tragweite zu geben, als derselbe schon habe, ansonst dessen Verwerfung bei der Volksabstimmung sicher sein würde. Eventuell wollte er die diesfalls gestellten Anträge zur Begutachtung an den Bundesrath weisen. Herr v. Büren stellte den Antrag, die von Herrn Weck ausgegangene Anregung, von der Herr Bundesrath Welti wohl sagen dürfe: „mea magna pars fuit", an die Commission zu weisen. Diese werde dann prüfen, ob etwas zu Stande kommen könne, das befriedige und was zugleich auch den Frieden in der Eidgenossenschaft wahre. Herr Klein beantragte für den Fall der Annahme dieses Antrages, die Debatte über die Gotthardfrage auszusetzen und einen anderen Geschäftsgegenstand in Behandlung zu nehmen. Das Letztere wurde mit 75 und die Rückweisung der Anregung des Herrn Weck an die Commission mit 72 Stimmen zum Beschluss erhoben. Die Discussion ward hier abgebrochen und es schien in der That, dass jetzt die widerstrebenden Elemente mit ihren wandelbaren Affecten wie eine Wolke am Saume des fernen Horizontes, wie ein wirrer Traum

vor dem erwachenden Auge verschwunden seien und jene unklaren Ideen, welche die Dinge um viele Mitglieder des Nationalrathes fixirten, sich in die klaren Ideen verwandeln wollten und das Herz still geworden sei nach dem Sturme der Leidenschaften, d. h. eine uneigennützige Stimmung des denkenden Geistes einkehren werde, die in ihrer Klarheit allein ihren Lohn hat.

Die zweite grosse Eruption war vorüber, wenn auch unter den Füssen die Asche noch glühte und in einigen Richtungen die Feuergluth fortfuhr, sich auszubreiten.

Nach einer Unterbrechung der Discussion von drei Tagen war die Commission bereit, der Versammlung Bericht zu erstatten über die Anträge des Herrn Weck-Reynold. Herr Klein referirte über den Vermittlungsantrag Weck selbst. Die Commission ist der Ansicht, dass grundsätzlich das Verlangen annehmbar erscheine, dass die Cantone noch weitere Subventionen übernehmen, ebenso, dass die Monte-Cenerilinie und die übrigen Alpenpässe subventionirt werden. Formell glaubt aber die Commission, den Cantonen sollten statt 2 nur 1½ Millionen Subvention zugetheilt werden, damit das cantonale Referendum umgangen werden könnte; sodann will dieselbe dem Canton Tessin, um denselben nicht allzusehr zu belasten, nicht von vorneherein einen Beitrag von 2 Millionen an die Monte-Ceneribahn zumuthen. Die Subventionirung der übrigen Alpenpässe betreffend, so wird verlangt, nur eine verhältnissmässige und keine jetzt schon bestimmt bezifferte Subvention auszusprechen. Die Commission beantragt sodann Ablehnung der im Antrage Weck enthaltenen Bestimmung, welche verlangt, dass die Cantone sich zur Uebernahme allfällig neuer Subsidien zum Voraus verpflichten sollen; auch ist dieselbe in ihrer Mehrheit dazu gelangt, die Anwendung des eidgenössischen Referendums für den Fall, als die Cantone noch beigezogen werden, nicht zu befürworten. Die so reducirten Anträge des Herrn Weck wurden von der Commission dem Antragsteller mitgetheilt. Derselbe wollte davon aber nichts hören. In Ansehung dieses Resultates beantragte die Commission in ihrer Mehrheit, bei den früher gefassten Beschlüssen zu beharren und den Antrag Weck abzulehnen. Sie hielt nämlich dafür, dass das eidgenössische Referendum beschlossen werde und befürchtete, dass, wenn die Cantone noch beigezogen werden sollten, alsdann die Opposition gegen den Gotthard eben desshalb eine Verstärkung erhalte. Dieser

Opportunitätsgrund war für sie zur Ablehnung des Antrages Weck massgebend, ohne dass sie einer Verständigung abgeneigt war, welche sich im Ständerath vielleicht eher bieten mochte.

Herr Forrer beantragte, auf die Anträge Frei-Weck einzutreten und den Compromiss, der geboten worden, anzunehmen. Er hatte die Ueberzeugung, dass die grosse Mehrzahl der Gegner es mit dem Compromiss ernstlich meine. Das Referendum werde kommen und die geringere Subvention habe mehr Aussicht auf Annahme als die grössere. Es frage sich aber auch: Wollen wir den Frieden in der Eidgenossenschaft dem Gotthard opfern? Hierauf sei mit Nein zu antworten; der Compromiss werde der Friede sein, er empfehle die Wiedererwägung zu beschliessen und den Compromiss anzunehmen. Vautier hielt an der Bedingung fest, dass die Gotthardsubvention dem Referendum unterstellt werde.

Für den Antrag der Commission ergaben sich bei der Abstimmung 46 und für denjenigen des Herrn Forrer 57 Stimmen.

Die Versammlung trat demnach auf Grundlage der Anträge Weck in die weitere Discussion der Gotthardfrage ein.

Herr Weck-Reynold stellte nunmehr die Ordnungsmotion, dass vorerst die Frage des Referendums in Discussion gezogen werde.

Der Antrag wurde mit 60 gegen 40 Stimmen angenommen und sodann nach lang andauerndem, jedoch nützlichem Streit unter Namensaufruf mit 85 gegen 33 Stimmen beschlossen, die Frage der Gotthardsubvention dem gewöhnlichen Referendum zu unterstellen.

Zuletzt blieb noch übrig, die Anträge des Herrn Weck-Reynold durchzuberathen. Wir werden keinen Versuch machen, die daherigen Verhandlungen in allen ihren Details zu geben. Es ist bekannt, dass der Nationalrath sie in den beiden Sitzungen vom 14. August studirte und corrigirte, dass er die Einigkeit suchte und damit nicht länger verziehen wollte. Gegen 9 Uhr Abends war die Gotthard-discussion beendigt, nachdem Herr Stämpfli, besiegt durch Herrn Bundesrath Heer, der an ihn ergangenen Einladung Folge gegeben hatte, seine Anträge auf Reorganisation der Statuten der Gotthard-bahngesellschaft, Neubestellung der Behörden und Beamten, auf eine wirksamere Aufsicht und Controle über die gesammte Bau- und Geschäftsführung der Gotthardbahnverwaltung etc., als Postulate behandeln zu lassen. Herr Forrer war es, welcher an ihn die Bitte gerichtet hatte, seine Postulate zurückzuziehen. Dieses Ansinnen

stellte derselbe aber nur darum an Herrn Stämpfli, weil er zu wissen glaubte, dass dieselben im Ständerath aufgegriffen und kräftige Unterstützung finden würden.

Unter Namensaufruf wurde in der Hauptabstimmung der Bundesbeschluss betreffend Ratification der Zusatzconvention über Bau und Betrieb der Gotthardbahn und gleichzeitig auch derjenige betreffend Nachsubvention für das Gotthardunternehmen, wie aus der Berathung hervorgegangen, mit 93 gegen 16 Stimmen angenommen (Beilage IV). Für Verwerfung der beiden Decrete stimmten die Herren: Amberg, Baud, Beck-Leu, Chaney, Contesse, Delarageaz, Dr. Simon Kaiser, Keel, Planta, Räber, Ruchonnet, Schwerzmann, Segesser, Toggenburg, Tschudi und Wuilliemoz. Der Stimmabgabe enthielt sich Herr Fischer von Luzern.

Abwesend waren die Herren Barmann, Berthoud, Born, Bühlmann, Carteret, Challet-Venel, Desor, Duplessis, Feer-Herzog, Gatti, Grand, Joos, Kaiser (Bern), Keller, Klaye, Pasta, Rickli, Ritschard, Rohr (Bern), Schoch, Tanner, Techtermann, Vourloud, Weber.

Der heisse Kampf, der soeben im Nationalrathe stattgefunden und 15 Sitzungen erfordert hatte, fand sein Ende mit nachstehendem Beschlusse:

I. Die Eidgenossenschaft bewilligt den Cantonen der Gotthardvereinigung eine Summe von Fr. 4,500,000 unter der Bedingung, dass diese Cantone die weitere Subvention für die Gotthardunternehmung auf sich nehmen, welche nach dem Luzerner Schlussprotocoll vom 12. Juni 1877, beziehungsweise dem internationalen Vertrag vom 12. März 1878 noch darüber hinaus erforderlich ist, sowie unter der weiteren Bedingung, dass die Einzahlung des Saldos der von den Cantonen und den Gesellschaften ursprünglich übernommenen Subvention zugesichert werde. Die den Cantonen bewilligte Bundessubvention, die Nachtragssubventionen der Cantone, sowie diejenigen der Eisenbahngesellschaften sind in den durch den Staatsvertrag vom 12. März 1878 bestimmten Fristen und Modalitäten zahlbar, vorausgesetzt, dass die nachstehenden Bedingungen und Voraussetzungen nachweislich erfüllt sind:

1. Dass der Rest der Nachsubvention, bestehend in Fr. 1,500,000, durch bindende, von den zuständigen Organen unterzeichnete und dem Bundesrathe nach einem von ihm aufgestellten Formular spätestens bis 31. August eingereichte Verpflichtungsscheine der schweizerischen

Nordostbahn und schweizerischen Centralbahn gesichert ist; 2. dass die vom deutschen Reiche und vom Königreich Italien laut Zusatzconvention vom 12. März 1878 übernommenen Nachsubventionen von je 10 Millionen Franken durch officielle Mittheilungen beider Staatsregierungen fest zugesagt seien; 3. dass die Gotthardbahngesellschaft binnen einer vom Bundesrathe ihr anzusetzenden Frist durch einen vollständigen Finanzausweis Gewissheit darüber schaffe, dass sie, unter Einrechnung der 28 Millionen neuer Subvention, die durch die Luzerner Conferenz, beziehungsweise im Staatsvertrag vom 12. März 1878 vorgesehenen Mittel besitze, um das Unternehmen nach den vom Bundesrathe genehmigten Plänen und Kostenberechnungen durchzuführen; 4. dass die Gotthardbahngesellschaft sich in verpflichtender Weise dahin erkläre, die für den Transitverkehr zwischen Deutschland und Italien jeweilen vertragsgemäss normirten Maximaltaxen auch im directen Verkehr zwischen der Schweiz und Italien als Maximalsätze anzuerkennen und demnach auf diejenigen höheren Ansätze zu verzichten, zu deren Bezug sie durch einzelne cantonale Concessionen berechtigt gewesen wäre.

II. Für den Fall, dass die im Art. II des Vertrages vom 12. März 1878 festgestellte Nachsubvention von 28 Millionen Franken zur Vollendung des Gotthardunternehmens aus irgend welchem Grunde nicht ausreichen würde, so wird der Bund keine weiteren Subsidien für dieses Werk bewilligen, und es haben die Cantone der Gotthardvereinigung ohne financielle Inanspruchnahme des Bundes die ihnen geeignet scheinenden Entschliessungen zu fassen.

III. Der Bundesrath wird ermächtigt, dem Canton Tessin eine Subvention von 2 Millionen Franken ein- für allemal zu geben, um ihm die Vollendung der Monte-Ceneribahn auf den gleichen Zeitpunkt zu erleichtern, in welchem die Hauptlinie Immensee-Pino vollendet sein wird. Die definitive Uebereinkunft über die financielle und administrative Constituirung und Organisation des Unternehmens ist der Bundesversammlung vorzulegen.

IV. Eine Subvention von gleichem Betrage wie die den Cantonen der Gotthardvereinigung gewährte, nämlich je von $4^1/_2$ Millionen, wird ein- für allemal auch denjenigen Cantonen zugesichert, welche sich financiell an den Alpenpässen des Ostens und Westens der Schweiz betheiligen werden. Die Bundesversammlung

wird seiner Zeit die näheren Bedingungen dieser Subvention endgültig festsetzen.

V. Der Bundesrath ist beauftragt, auf Grundlage der Bestimmungen des Bundesgesetzes vom 17. Brachmonat 1874, betreffend die Volksabstimmung über Bundesgesetze und Bundesbeschlüsse, die Bekanntmachung dieses Bundesbeschlusses zu veranstalten und den Beginn der Wirksamkeit desselben festzusetzen.

Die Wendung, welche die Gotthardangelegenheit im Nationalrathe nahm, hatte manche Ueberraschung bereitet. Wer in jenen Tagen in Bern gelebt oder mitunter Gelegenheit gehabt hatte, vorübergehend die dort herrschenden Stimmungen kennen zu lernen, der wird sich des dumpfen, missmuthigen Geistes erinnern, der daselbst so vielfach herrschte. Niemand hätte es für möglich gehalten, dass die Mehrzahl der Nationalräthe aus den Cantonen St. Gallen, Graubünden, Freiburg und Wallis ein Ja für die Bewilligung einer Bundessubvention abgeben würde. Genug, der Baum des öffentlichen Lebens stand trotz aller Stürme wieder grün und kräftig da. Wie man auch die Debatten beurtheilen mag, es lebte in ihnen die ewige Wahrheit der Republik, in der das ethische und geistige Leben der Nation den frischen und kraftvollen Schwung, die allen Verhältnissen und Wechselfällen gewachsene Energie nicht verloren hatte. Das günstige Resultat der Abstimmung, welches auch im Ständerathe eine ebenso entschiedene Mehrheit erwarten liess, war herbeigeführt worden durch mehrere Concessionen, welche den ursprünglichen Gegnern jedes Bundesbeitrages an den Gotthard gemacht wurden. Zu diesen zählen wir:

1. Die Beschränkung der Bundessubvention auf 4½ Millionen Franken und Uebernahme der noch restirenden 2 Millionen durch die 13 zunächst betheiligten Cantone.

2. Den ausdrücklichen Beschluss, dass der Bund unter keinen Umständen eine weitere Subvention für die Gotthardbahn bewilligen werde, sondern dass für den Fall, als die gegenwärtige Nachsubvention nicht ausreichen würde, die Cantone der Gotthardvereinigung ohne financielle Mitbetheiligung des Bundes die ihnen geeignet scheinenden Entschliessungen zu fassen hätten.

3. Die Bewilligung einer einmaligen Subvention von 2 Mill. für die Monte Ceneri-Linie.

4. Die Zusicherung einer Bundessubvention von 4 ½ Millionen Franken auch für die Alpenpässe des Ostens und Westens.

Damit ging die Sache an den Ständerath über. Hier begannen die Verhandlungen am 17. August. Die Mehrheit der Commission, bestehend aus den Herren Estoppey, Hoffmann, Dr. Sulzer, Vigier, Reali und Gengel, schlug die Annahme des Subventionsbeschlusses des Nationalrathes, jedoch in der Form eines Gesetzes, sowie mit einigen redactionellen Aenderungen und der Beifügung der ferneren Bedingung in Art. 1 vor, „dass die Actionäre auf den ihnen durch Art. 13 des Vertrages vom 10. October 1871 (bestätigt durch Art. 6 des Vertrages vom 12. Februar 1878) gewährten Dritttheil der beim Bau des grossen Tunnels zu erzielenden Ersparnisse zu Gunsten der Gesellschaft verzichten.“ Das Postulat des Nationalrathes, dass der Bundesrath sich mit den Gotthardcantonen über ihre Beitragsleistung in's Einvernehmen zu setzen habe, wollte sie als überflüssig streichen und dafür die beiden folgenden aufnehmen:

1. Sollte der Bundesrath den Finanzausweis nicht als ganz hinreichend erachten, so wird er eingeladen, die Frage zu prüfen und den Conferenzstaaten vorzulegen, ob nicht gleichwohl mit dem Bau der Linie Flüelen-Pino begonnen werden soll, in welchem Falle dann die Linie Immensee-Flüelen bis zur Vervollständigung des Finanzausweises sistirt würde.

2. Der Bundesrath soll darauf hinwirken, dass die auf Grundlage der Statuten der Gotthardbahngesellschaft vom 1. November 1871 constituirten Gesellschaftsbehörden zurücktreten, die Gesellschaftsstatuten selbst aufgehoben und an deren Stelle von der Generalversammlung der Actionäre eine neue Organisation angenommen werde, welche der schweiz. Bundesrath im Einverständniss mit den anderen Subventionsstaaten auf folgender Grundlage entwerfen wird: *a*) dass in der Generalversammlung der Actionäre den Vertretern der Subventionsstaaten und den Obligationären neben den Actionären ein angemessenes Stimmrecht gewährt; *b*) dass dem schweiz. Bundesrath ein massgebender Einfluss auf die Bauvollendung und die Betriebsleitung eingeräumt werde.

Herr Kopp, als Commissionsminderheit, beantragte die Annahme des ursprünglichen bundesräthlichen Entwurfes mit Beifügung der Ziffer II des Antrages der nationalräthlichen Commission, betreffend Befreiung des Bundes von jeder ferneren rechtlichen finan-

ciellen Verpflichtung und der Aufnahme einer fernern Bedingung in Ziffer I, „dass die zuständigen Organe der Gotthardbahngesellschaft, der schweiz. Nordostbahngesellschaft, sowie der schweiz. Centralbahngesellschaft die von ihren Vertretern in der am 6. October 1877 unter dem Vorsitz des schweizerischen Eisenbahndepartements stattgefundenen Conferenz unter Ratificationsvorbehalt abgegebenen Erklärungen betreffend den Eisenbahnbetrieb auf den Linien Immensee-Rothkreuz und Rothkreuz-Luzern in endgültiger rechtsverbindlicher Weise genehmigen.“ In Bezug auf den Referendumsvorbehalt und die Ratification des Zusatzvertrages vom 12. März 1878 stimmte die ganze Commission dem Nationalrathe bei.

Bei Begründung seines Antrages warf Herr Kopp zuerst einen geschichtlichen Rückblick auf die Entstehung und Entwicklung der Unternehmung, sowie einen Ueberblick auf die hohen öconomischen, militärischen und politischen Interessen, welche sich für die Schweiz an dieses Werk knüpfen, und erklärte sich mit dem Vorgehen des Bundesrathes nach der Luzerner Conferenz einverstanden. Was die Resultate dieser Conferenz selbst betrifft, so bedauerte er die Verschiebung der nördlichen und südlichen Alimentationslinien, namentlich derjenigen über den Monte Ceneri, erwartete aber, dass die Erstellung derselben nach der Vollendung der Gotthardbahn nur eine Frage der Zeit sein werde, während der Sturz der Letzteren auch alle diese Hoffnungen vernichten müsste. Die Zulassung von Trajectschiffen bis zur vollständigen Sicherung des Unternehmens wäre wünschenswerth gewesen, da man auf denselben den gleichen Verkehr hätte bewältigen können, wie auf einer einspurigen Bahn. Da jedoch die Zeit dränge und jede Verzögerung Millionen an Zinsenverlust koste, so würde es nicht angezeigt sein, desswegen das Ganze in Frage zu stellen. Er empfahl desshalb die Ratification des Zusatzvertrages. Uebergehend zum Subventionsbeschluss nahm er im Wesentlichen den gleichen Standpunkt ein wie der Bundesrath und die Mehrheit der nationalräthlichen Commission in ihren Berichten. Er erörterte die Competenzfrage, die Richtigkeit des neuen Voranschlages, die financiellen Aussichten der Unternehmung, die vergeblichen Bemühungen des Bundesrathes bei den Contonen und die Nothwendigkeit der Bundeshülfe. Nachdem die Cantone mit der Nordostbahn und Centralbahn schon 20 Millionen für das Unternehmen aufgebracht, ohne dass man ihnen irgend ein Recht

der Aufsicht oder der Intervention gestattet habe, könne denselben doch nicht wohl eine weitere Verpflichtung auferlegt werden. Wenn der Bund die 6 1/2 Millionen bewillige, so sei dies kaum 1/4 der schweiz. Subventionen, erreiche also die Höhe des Beitrages, den er sonst an andere öffentliche Werke leiste, nicht. Der Redner empfahl das Eintreten auf die Vorlage des Bundesrathes und schloss mit der Erwartung, dass das alte Schweizerwort: „Einer für Alle und Alle für Einen", das schon so Grosses vollbracht, auch in Zukunft eine Wahrheit bleiben und die Vollendung des Werkes ermöglichen werde.

Herr Gengel, ein Debatter, ein Meister jener scharfen, gewichtigen männlichen Logik, welche der Erörterung politischer Fragen geziemt, bezeichnete den Standpunkt, den zuerst die drei Fractionen in der Commission, die eine für die Bewilligung, die andere für die Ablehnung des Beitrages und eine dritte für die Vermittlung eingenommen hätten und wies auf die im Druck erschienenen Berichte der beiden Letzteren hin. Bei der vollständig veränderten Sachlage, welche die Annahme des Compromisses im Nationalrathe geschaffen, hätten sich dann, so schwer es auch den grundsätzlichen Gegnern jeder financiellen Betheiligung des Bundes an Eisenbahnen geworden sei, sechs Mitglieder der Commission geeinigt, den Beitritt zu diesem Compromiss mit allem Nachdruck zu empfehlen. Es liege hier keine Frage des Geldes, sondern eine Frage des Rechts vor. Wolle man den bisherigen Rechtssatz, dass der Bund keine Eisenbahnen unterstützen solle, begraben, und einen neuen an dessen Stelle setzen, so solle dies durch ein Gesetz geschehen und der Entscheid darüber dem Volke zustehen. Dem gesetzlichen Vorgange, zu dem uns die Macht der Verhältnisse gezwungen, solle auch der rechte Name gegeben werden. Der Compromiss führe uns aus einem Wirrwarr und von einem Ausnahmezustand auf den Boden des allgemeinen Rechts und der Billigkeit. Wenn auch die Ostschweiz keine grosse Aussicht auf eine einstige Verwirklichung eines ihrer Alpenbahnprojecte mehr habe, so erhebe sie immerhin das Gefühl des allgemeinen gleichen Rechts und wecke einen kleinen Funken der Hoffnung. Die zu bewilligende Gesammtsumme sei zwar sehr hoch, aber doch begrenzt, nicht auf einmal zu entrichten und unsere Kräfte nicht übersteigend. Das Schweizervolk werde sich für keinen Zweck

lieber Opfer und Leistungen gefallen lassen, als für denjenigen, dass alle Landestheile der Vereinsamung und Versumpfung entrissen und der Wohlthat des offenen Verkehrs unter sich und mit den andern Völkern theilhaftig werden.

Herr Gengel trat hierauf näher in den Compromiss ein, hob dessen Vorzüge, namentlich dessen Klarheit, dessen Begrenzung der Bundeshülfe und Verantwortlichkeit, die richtige Stellung, die er dem Bunde im Eisenbahnwesen zuweise, hervor und empfahl, nicht daran zu rütteln, sondern zu der werthvollen Frucht, der Einigkeit, der Lösung der brennendsten Frage aus eigener Kraft, die er uns gebracht, Sorge zu tragen. Es solle hier ein Bund brüderlichen Vertragens geschlossen und als solcher gehalten werden vor allem Volke.

Herr Vigier empfahl gleich Herrn Gengel das Eintreten auf der Basis des Compromisses im Interesse des Unternehmens und der Einigkeit des Bundes.

Herr Estoppey referirte im Sinne Gengels in französischer Sprache. Er bekämpfte den Antrag Kopp und erörterte Punkt für Punkt die Anträge der Commission, soweit dieselben auf das Gesetz Bezug nahmen. Er besprach die politischen Erwägungen und den hohen Werth der Erhaltung der Eintracht, die ihn veranlasste, dem Compromiss beizutreten. Nachdem einmal das Monopol für den Gotthard aufgehoben, der Grundsatz der Gleichheit vor dem Gesetze auch in dieser Beziehung verwirklicht sei, werde das Gefühl der Solidarität die in der Westschweiz herrschende Missstimmung und Eifersucht überwiegen und die Mehrheit des Waadtländer Volkes veranlassen, dem Gesetz beizustimmen.

In der Sitzung des Ständerathes vom 19. August stand wieder auf der Tagesordnung die Gotthardfrage. Die Voten der Herren Zschokke und Dr. Sulzer zogen sich in die Länge. Es musste desshalb eine Abendsitzung angeordnet werden, da noch sechs Redner zum Worte zu kommen verlangten. Diese Sitzung hatte zum Ergebniss, dass unter Namensaufruf mit 31 gegen 9 Stimmen Eintreten auf der Basis des Compromisses beschlossen wurde.

In der Sitzung vom 20. August ratificirte alsdann der Ständerath im Eintreten auf die Beschlüsse des Nationalrathes die Zusatzconvention vom 12. März 1878 zum Gotthardvertrage ohne weitere Bemerkung und ging hierauf zur artikelweisen Berathung des Sub-

ventionsbeschlusses über. Berichterstatter Gengel empfahl den Antrag der Commission: es solle der Vorlage, durch welche ein neues Princip aufgestellt werde, auch der richtige Titel eines Gesetzes gegeben werden. Je präciser und klarer Alles dargestellt werde, desto beruhigter werde das Volk und desto eher werde die Sache bei demselben Eingang finden. Auf den Antrag Brosi wurde die Festsetzung des Titels bis zum Schlusse verschoben. Bei Art. 1 beantragte die Commissionsmehrheit nur einige redactionelle Abänderungen. Herr Sulzer bezeichnete den Ausdruck „Cantone der Gotthardvereinigung“ als eine historische und rechtliche Fälschung und brachte einige Bemerkungen an wegen des Scheiterns des Lukmanier, welche Auslassungen Hold und Hoffmann zu Berichtigungen veranlassten. Herr Bundesrath Welti schlichtete diesen nach der gestrigen Annahme des Compromisses unzeitgemässen Streit und schlug vor, statt dem angefochtenen Ausdrucke zu sagen: „Den Cantonen, welche sich bei dem Gotthardunternehmen durch Subventionen betheiligt haben“, was ohne Weiteres angenommen wurde. Zu den in Art. 1 enthaltenen und vom Ständerathe angenommenen vier bekannten Bedingungen, an welche die Ausrichtung der Gotthardsubvention geknüpft wird, schlugen die Herren Sulzer und Vigier noch folgende fünfte vor: „dass die Actionäre auf den ihnen durch Art. 13 des Vertrages vom 10. October 1871 gewährten Dritttheil der beim Bau des grossen Tunnels zu erzielenden Ersparnisse zu Gunsten der Gesellschaft verzichten.“ Die Gesammtersparniss am Bau des grossen Tunnels, erklärte Herr Sulzer in seiner Begründung, werde circa 4 Millionen betragen. An die Actien seien erst Fr. 300 per Stück einbezahlt und Fr. 200 noch ausstehend. Wenn man nun die 6 %igen Zinsen zum Voraus abschreibe und obiges Guthaben von den 4 Millionen in Rechnung bringe, so müsse man mit dem Subventionsgelde auf jede Actie noch Fr. 5 herausbezahlen. Dieses abnorme Verhältniss sollte durchaus geändert werden. Ohne die staatlichen Subventionen falle das Unternehmen dahin und die Actien würden werthlose Papiere, also könne man wohl die Bedingung des Verzichtes an die Subvention knüpfen.

Herr Hoffmann beantragte die Ablehnung dieses Zusatzes. Eine solche Forderung, wie die beantragte, könne man nicht in das Gesetz aufnehmen, weil diese Frage nebst noch vielen anderen zum Finanzausweise gehöre, dessen Prüfung man vertrauensvoll dem

Bundesrathe überlassen könne. Es passe eine derartige Einmischung auch gar nicht zu der Stellung des Bundes, der seinen Beitrag nicht dem Unternehmen direct, sondern den betheiligten Cantonen gebe, welche nähere Interessenten seien als er. Das Guthaben sei erst dem Finanzconsortium, welches das Actien- und Obligationen-capital zu beschaffen hatte, vertraglich zugeschrieben worden und dieses hätte dann den einen Drittel den Actionären abgetreten. Es liege also eine bestimmte Rechtsforderung vor. Herr Nagel hielt ebenfalls dafür, dass es nicht Sache der Legislative sein könne, hier Jemanden durch eine Pression zur Verzichtleistung auf ein Recht zu bewegen. Practisch sei die Sache nicht durchführbar. Wenn z. B. $^2/_3$ der Actionäre den Verzicht leisten wollten und $^1/_3$ nicht, was dann? Es würden nur neue Complicationen entstehen. Herr Dr. C. Stehlin berichtigte zuerst Einiges an der Fassung des Zusatzes, welcher hier übrigens gar nicht aufgenommen werden könne. Der Anspruch der Actien stehe übrigens auf schwachen Füssen, da Schuldner, die aus den Actionären bestehende Gesellschaft, und Gläubiger, die Actionäre, gewissermassen eine Person seien und die Gesellschaft ihre eigenen Verpflichtungen nicht erfüllen könnte. Eventuell schlug Herr Stehlin folgendes Postulat vor: „Der Bundesrath wird eingeladen, bei der Prüfung des Finanzausweises der Gesellschaft das durch Art. 13 des Finanzvertrages vom 12. Februar 1878 geschaffene Verhältniss in Berücksichtigung zu ziehen.“ Herr Bundesrath Dr. Heer glaubte, dass man der Sache eine zu grosse Bedeutung beilege. Woher denn nach der Vollendung des grossen Tunnels die Actionäre das Geld, welches nirgends vorhanden sein werde, nehmen sollten, um es sich selbst auszuzahlen? Der Bundesrath habe sich schon mit der Frage befasst und die Gotthard-direction habe ihm mitgetheilt, dass sie bei den Actionären das Ansuchen auf die Verzichtleistung stellen werde und auf Annahme hoffe. Sollte diese nicht erfolgen, so müsste der Finanzausweis um die betreffende Summe erhöht werden. Ob sich die Actionäre in Concurs bringen wollten, wenn sie sich selbst nicht bezahlten? Das Ganze sei unhaltbar und falle von selbst zusammen. Die von Herrn Sulzer aufgestellte Berechnung, dass man per Actie noch Fr. 5 herausbezahlen müsse, sei eine Phantasmagorie. Der Bundesrath werde nie zugeben, dass man mit diesem erst nach der Vollendung des grossen Tunnels fälligen Guthaben die Actieneinzahlungen decken

könne und überhaupt die Sache in einer den geäusserten Wünschen entsprechenden Weise reguliren. Das Postulat Stehlin könne man nach Belieben annehmen.

Mit 30 Stimmen wurde der Antrag Sulzer und Vigier abgelehnt und das Postulat Stehlin angenommen. Die dritte Bedingung erhielt eine andere Fassung.

Art. II, dessen letzter Satz im Nationalrathe einer so langen Debatte gerufen, wurde von der Commission, gerade was diesen Satz betraf, in etwas milderer Form vorgeschlagen: „Für den Fall, dass die in Art. 2 des Vertrages vom 12. März 1878 festgestellte Nachsubvention von 28 Millionen zur Vollendung des Gotthardunternehmens aus irgend welchem Grunde nicht ausreichen würde, so wird der Bund keine weiteren Subsidien für dieses Werk bewilligen und es bleibt den in Art. 1 bezeichneten Cantonen anheimgegeben, die ihnen gut scheinenden Entschliessungen zu fassen“ (statt: „und haben die Cantone ohne financielle Inanspruchnahme des Bundes die ihnen geeignet scheinenden Entschliessungen zu fassen“).

Berichterstatter Gengel empfahl den Artikel in einlässlicher Auseinandersetzung zur Annahme. Herr Kappeler wollte den Nachsatz vom Worte „bewilligen“ an streichen. Derselbe habe keinen Werth und Sinn, enthalte aber gegenüber den Gotthardcantonen eine gewisse Härte und Unfreundlichkeit. Dieselben seien ja keine Vertragspartei. Es genüge vollkommen, wenn man erkläre, dass der Bund weiter nichts mehr bewillige. Dieser Antrag wurde von den Herren Lussi und Keller unterstützt. Die betreffende Bestimmung, glaubte der Erstere, liefere der Opposition in den Gotthardcantonen eine böse Waffe in die Hand. Estoppey und Hoffmann machten darauf aufmerksam, dass man auf den fraglichen Satz grossen Werth lege, dass er einen der wesentlichsten Punkte des Compromisses bilde und das Zustandekommen oder Scheitern des letzteren von demselben abhänge. Herr Heer wies auf die Geschichte dieses Artikels im Nationalrathe und auf das Nachgeben der Opposition bis auf eine Linie hin, wo nichts Unbilliges oder Verletzendes mehr verlangt werde. Man solle desshalb nachgeben und nicht in der vierten Woche einen neuen Streit provociren. Herr Ständerath A. Keller erklärte auf dieses Votum hin seine Zustimmung und der Artikel wurde mit 27 Stimmen unverkürzt angenommen.

Art. 3 betreffend die Subvention für den Monte Ceneri passirte unverändert; Art. 4 über die Subventionirung zweier anderer Alpenbahnen mit einer blos redactionellen Modification; Art. 5 „der Bundesrath ist mit der Vollziehung dieses Gesetzes beauftragt," machte das nationalräthliche Postulat überflüssig, und es wurde mit dessen Annahme zugleich die ganze Vorlage als Gesetz erklärt, sowie die Referendumsfrage entschieden. Der Art. 6 enthält den Referendumsvorbehalt. Unter Namensaufruf wurde das ganze Gesetz mit 35 gegen keine Stimme angenommen. Die Herren Herzog, Hess, Hildenbrand und Kopp enthielten sich der Abstimmung. Bodenheimer, Michel, Rusch und Theiler waren abwesend.

Die Behandlung der beiden Postulate der Commissionsmehrheit wurde auf die Sitzung vom 21. August verschoben, in welcher der Compromiss endlich seinen vollen Ausdruck in dem Bundesgesetze vom 22. August 1878 finden sollte.

Im Nationalrathe referirte Herr Klein am 22. August über die mit Rücksicht auf die ständeräthlichen Beschlüsse noch bestehenden Differenzen. Er beantragte, dem Bundesbeschlusse über die Zusatzconvention, sowie dem Bundesgesetze betreffend Gewährung von Subsidien für Alpenbahnen, wie solche vom Ständerath festgestellt wurden, beizustimmen. Dieser Antrag wurde mit der Modification zum Beschluss erhoben: „es solle je für eine Alpenbahn im Osten und Westen der Schweiz, welche den Voraussetzungen des Art. 3 des Eisenbahngesetzes entspricht, eine Subvention gegeben werden"; auch trat der Nationalrath jetzt mit 63 gegen 11 Stimmen dem zweiten, vom Ständerath festgehaltenen Postulate bei, das dahin lautete: „der Bundesrath wird die Gesellschaft veranlassen, die den jetzigen Verhältnissen entsprechenden Veränderungen in ihrer Organisation und die gehörige Bestellung ihrer Behörden vorzunehmen." Unseres Erachtens hatte Herr Bundesrath Dr. Heer das Richtige getroffen, als er erklärte, dass wenig daran liege, ob der Nationalrath dieses zweite Postulat annehme oder verwerfe. Die Natur der Dinge führte den Bundesrath ja von selbst dazu, seinen Einfluss bei Bestellung der Verwaltungsorgane der Gotthardbahn-Gesellschaft geltend zu machen, ohne dass er hiezu noch eines speciellen Auftrages bedurfte. Herr Stämpfli zog unter diesen Umständen seine früher gestellten Postulate zurück.

Es genügt, das Verdienst der schweizerischen Bundesversammlung damit dem Geiste eingeprägt zu haben. Die Alpenbahnsubsidie, wie sie das Bundesgesetz vom 22. Aug. 1878 vorsieht (Beilage V), war ein Opfer, welches die Schweiz sich auferlegte, um den moralischen Verpflichtungen gegenüber dem Auslande zu genügen und um gegen sich selbst die Pflicht einer Grossthat zu erfüllen. Mehr als dreissig Jahre dauerte der Kampf um das Zustandekommen einer schweiz. Alpenbahn. Die damit verbundene Thätigkeit konnte unmöglich ein unfruchtbares Spiel bleiben. Die schweiz. Bundesversammlung gab dem öffentlichen Geiste und Interesse für die Alpenbahnfrage wieder den wohlthätigsten Anstoss und bewies auf's Neue, dass der nationale Sinn in ihr, wo der Sondergeist zu der wenigsten Bedeutung kommen konnte, am besten gewahrt ist.

Schon am 24. August lud der Bundesrath die subventionirenden Cantone zu einer am 2. Sept. 1878 in Bern unter Leitung des Herrn Bundespräsid. Schenk abzuhaltenden Conferenz ein, welche die Repartition der den Cantonen zugemessenen Subvention von 2 Millionen Franken festzustellen hatte. Vertreten waren hiebei die Regierungen von Zürich durch die Herren Walder und Hertenstein, Bern durch Rohr und Stockmar, Luzern durch Schnyder und Schobinger, Schwyz durch von Hettlingen und Fassbind, Obwalden durch Durrer, Nidwalden durch Wyrsch, Solothurn durch Vigier und Brosi, Baselstadt durch Dr. Burkhardt und Halter, Baselland durch Brodbeck, Schaffhausen durch Moser-Ott, Aargau durch Käppeli und Frey, Thurgau durch Vogler und Tessin durch Rossi. Uri und Zug waren nicht vertreten; letzteres hatte die Mittheilung des Protocolls gewünscht. In der Vormittagssitzung wurden die Berichte der einzelnen Delegirten erstattet, die im Allgemeinen nicht sehr opferfreudig gelautet haben sollen, und dann eine aus den HH. Walder, Rohr, Schnyder, Burkhardt und Käppeli bestehende Commission mit der Ausarbeitung eines Vertheilungsentwurfes beauftragt. Nachmittags erstattete diese Commission Bericht und es wurde die Vertheilung der den Cantonen auffallenden Subventionsquote wie folgt angenommen: Zürich 502,500 Fr., Bern 402,000, Luzern 50,000, Schwyz 30,000, Obwalden 5000, Nidwalden 5000, Solothurn 50,000, Baselstadt 402,000, Baselland 61,500, Schaffhausen 50,000, Aargau 402,000 und Thurgau 40,000 Franken. Alle Cantone, mit Ausnahme von Zug, von dem keine bestimmte Versicherung vorlag, erklärten sich zur Ent-

richtung des Restes der alten Subventionen bereit und es wurde der neue Verpflichtungsschein, beide Subventionen umfassend, festgestellt. Im Weitern erfolgte der Beschluss, dass die Bundessubvention von 4 ½ Millionen Franken dem Wortlaut des bezüglichen Gesetzes gemäss an die Cantone und nicht directe an die Gotthardbahngesellschaft erfolgen solle.

Gleich andern Bundesgesetzen unterlag auch das Gesetz betreffend Gewährung von Subsidien für Alpenbahnen der Volksabstimmung, wenn eine solche bis zum 22. November 1878 von 30,000 Schweizerbürgern anbegehrt wurde. Die Räthe hatten es vermieden, durch eine naheliegende Interpretation der Bestimmung von Art. 89 der Bundesverfassung ihr Versöhnungswerk dem Entscheid des Referendums zu entziehen und als dann 37,805 Bürger, darunter 32,500 Waadtländer, das Referendum verlangt hatten, ordnete am 28. November 1878 ein bundesräthlicher Beschluss die Abstimmung auf den 19. Januar 1879 an. Kein anderes Bundesglied war gewillt, an dem Friedenswerk, unter welches schliesslich alle Parteien ihr kräftiges Ja gesetzt, zu rütteln. Die Waadt einzig documentirte durch ihr Referendumsbegehren vom 13. November 1878 eine gegentheilige Meinung: es waltete die Absicht ob, den Compromiss sicher zu Fall zu bringen.

Bei dieser Sachlage gab es nur ein Mittel, den durch das Auftreten der Waadt in jedem Fall gestifteten Schaden möglichst einzuschränken. Dies war ein Entscheid mit überwiegender Majorität. Im Interesse nicht nur des Gotthard, sondern der gesammten Schweiz war daher zu wünschen, dass eine Rückweisung der von der Waadt ausgegangenen Bewegung mit entschiedener Mehrheit erfolge. Eine Organisation der Gotthardfreunde sowie aller Nichtgegner des Compromisses musste je bälder je besser in Angriff genommen werden. Die Actionscomite's, welche in den Cantonen Zürich, Bern, Luzern, Solothurn, Aargau, Thurgau etc. entstanden, sodann die Ansprachen einer Reihe von Cantonsregierungen an das Volk, die Thätigkeit der Volksvertreter, des Centralcomite's des eidgenössischen Vereins deuteten darauf hin, dass nicht Kleinmuth die Oberhand gewinnen werde. Besonders wirksam zeigte sich das zürcher'sche Centralcomite und die Presse, diejenige der Ostschweiz nicht ausgenommen. Die Haltung der letztern entschied viel zu Gunsten des Compromisses. Einzig das in Luzern erscheinende „Vaterland“ machte

Miene, das katholische Volk zur Verwerfung zu haranguiren und zwar wegen der Nichtwahl des Herrn Weck als Bundesrath, während ihm doch wohl nicht entgehen konnte, dass die Cantone Uri, Schwyz, Unterwalden, Luzern ein vitales materielles Interesse am Zustandekommen der Gotthardbahn hatten. In dieser schwierigen Zeit durfte die katholisch-conservative Partei in der Schweiz am allerwenigsten die helfende Hand zurückziehen, sondern musste, wie sie es auch in erhebender Weise und zu guter Stunde gethan hat, für das gemeine Beste ein Opfer bringen. Die Zumuthung, die Ausführung der Gotthardbahn zu befeinden, weil die römisch-katholische Bevölkerung nicht den gewünschten Vertrauensmann im Bundesrath erhielt, klang so sonderbar, dass man an andere Hintergedanken ihrer Urheber glauben musste.

Aber auch im Canton Waadt blieben die Freunde des Compromisses nicht unthätig. Zweiundzwanzig Waadtländer Grossräthe, darunter die Herren alt-Bundesrath Céresole und die früheren Nationalräthe Morel, Joly, Vautier, Vourloud und Major-Vautier, hatten an ihre Mitbürger einen kräftigen Aufruf zur Annahme des Gotthardcompromisses erlassen, worin sie die Sachlage in ihrem wahren Lichte darstellten. Auf eine Mehrheit für Annahme durfte man freilich nicht rechnen, allein selbst Solche, die eifrig für die Unterschriftensammlung gewirkt hatten, hegten Zweifel, ob so viele Nein fallen würden, als man Unterschriften für das Referendumsbegehren gesammelt hatte.

Thätig erwies sich auch Herr Landammann Vigier von Solothurn. Aus der dortigen Zepfel'schen Buchdruckerei ging ein Flugschriftchen hervor, das wahrscheinlich ihn zum Verfasser hatte. Herr Vigier lebte von jeher für die Gotthardsache, nur meinte er, die Dinge würden nie eher ordentlich gehen, als bis die Leiter des Unternehmens alle beseitigt wären. Blind dagegen war Dr. Simon Kaiser's Eifer. Nach seiner gewöhnlichen Manier hielt er irrthümlicherweise seinen Aerger für Tugend, pflegte ihn, wie wir, nach Predigervorschrift, unsere guten Neigungen pflegen sollen und trug ihn bei allen Gelegenheiten, zuletzt in Thun als Antigotthard-Wanderprediger zur Schau, jedoch ohne allen Erfolg. Am 15. Januar 1879 liess er 1½ Stunden lang seine Batterien gegen den Compromiss spielen, bis Nationalrath Zyro dieselben gründlich zum Schweigen brachte. Nach dem durchschlagenden Votum des letzteren erklärten

sich 500 Bürger mit Begeisterung für und nur 5 gegen den Compromiss.

Nach alledem, was bisanhin geschehen, war an der Annahme des Subsidiengesetzes durch das Schweizervolk nicht mehr zu zweifeln. Aber das schöne, überwältigende Resultat, das am 20. Januar 1879 vorlag, übertraf alle Erwartungen. Der 19. Januar war ein ruhmvolles Datum für unser Volk und seine Rathgeber. Das Ergebniss der Abstimmung ist in folgender Tabelle enthalten:

	Annahme.	Verwerfung.
Zürich	46,319	15,220
Bern	44,992	8,361
Luzern	11,252	2,772
Uri	8,191	454
Schwyz	3,905	363
Unterwalden (ob d. Wald) . .	1,626	101
Unterwalden (nid d. Wald) . .	1,688	184
Glarus	3,593	680
Zug	1,802	542
Freiburg	6,903	6,029
Solothurn	8,118	1,461
Baselstadt	5,171	488
Baselland	8,208	826
Schaffhausen	6,148	672
Appenzell A.-Rh.	7,591	2,397
Appenzell I.-Rh.	637	1,377
St. Gallen	18,925	17,594
Graubünden	4,124	11,518
Aargau	33,988	3,273
Thurgau	16,315	1,815
Tessin	16,002	2,200
Waadt	4,155	30,883
Wallis	8,847	3,925
Neuenburg	4,550	1,164
Genf	5,681	1,272
	278,731	115,571

Hienach hatten sich für Annahme des Gesetzes 278,731 und für Verwerfung 115,571 ausgesprochen, mithin mehr Annehmende als Verwerfende 163,160.

Mit dieser Abstimmung war die Subventionsfrage seitens der Schweiz entschieden und das Luzerner Schlussprotocoll vom 12. Juni 1877, beziehungsweise der darauf fussende internationale Nachtragsvertrag vom 12. März 1878 anerkannt worden.

Von den Berathungen der schweizerischen Bundesversammlung wenden wir uns zu denjenigen des deutschen Reichstags zurück. Sie waren von keiner ähnlichen Aufregung begleitet, sondern bewegten sich in regelmässigeren und ruhigeren Bahnen, wie aus dem Protocoll der 48. und 50. Sitzung vom Monat Mai 1878 erhellt.

Die erste Berathung des Nachtragsvertrages zu dem Vertrage vom 15. October 1869 über den Bau und Betrieb der Gotthardeisenbahn fand am 14. Mai statt. Der Präsident, Dr. v. Forkenbeck, ertheilte zunächst das Wort dem Präsidenten des Reichskanzleramtes, Staatsminister Hofmann. Das Interesse, so äusserte er sich, welches Deutschland an dieser Angelegenheit hat, ist in dem früheren Subventionsvertrag bethätigt worden. Der Bau der Eisenbahn schreitet vorwärts, am Gotthardtunnel wird rüstig gebaut, und wenn in der letzten Zeit in den deutschen Zeitungen ungünstige Gerüchte verlauteten, so kann ich mit Befriedigung mittheilen, dass diese Gerüchte unbegründet sind. Der Bau ist so weit vorgerückt, dass die Stellen, welche technische Schwierigkeiten zu bieten schienen, bereits vollständig passirt sind. Die Schwierigkeiten liegen nicht mehr auf dem technischen, sondern auf dem financiellen Gebiete. Der ursprüngliche Anschlag, der sich nur auf generelle Vorarbeiten stützte, belief sich auf 187 Millionen Franken, während der jetzt an der Spitze stehende Oberingenieur denselben auf Grund specieller Vorarbeiten auf 289,000,000 Franken feststellte. Wenn man das Unternehmen in einfachster Weise ausführt, so würde immer noch ein Mehrbedarf von 40 Millionen Franken nöthig sein. Wenn es auch unerwünscht ist, dass Deutschland neue financielle Opfer auferlegt werden sollen, so schien es doch der Stellung Deutschlands nicht angemessen, sich von der weiteren Theilnahme auszuschliessen. Ein Versuch, die bei der früheren Subvention besonders betheiligten Einzelstaaten und Eisenbahnen heranzuziehen, hatte keinen Erfolg, weil theils gänzlich die Betheiligung versagt, theils solche Bedingungen gestellt wurden, die nicht erfüllt werden konnten.

Gerwigs Rede folgte dem Strom seiner eigenen Gedanken. Als er im Parlamente auftrat, benahm er sich seiner selbst würdig,

das heisst aufrichtig und edel. Man kann wohl sagen, bemerkte er, dass der Gotthard etwas Unglück hat; er steht schon so lange auf der Tagesordnung, und heute kommt er vor einem ziemlich leeren Hause in einer Stunde zur Sprache, wo das Interesse für die Sache gewiss nicht mehr besonders gross ist. Ich werde desswegen mich bei der ersten Berathung nicht auf einzelne Punkte einlassen, sondern denke, dass in der zweiten Berathung bei den einzelnen Artikeln sich Gelegenheit finden wird, diese oder jene Bemerkung anzuknüpfen. Ich will nur meine Stellung zu dem vorliegenden Nachtragsvertrage aussprechen.

Ich glaube, wir können der Regierung keinen Vorwurf machen, dass sie dieses seiner Zeit mit so viel Wohlwollen aufgenommene Unternehmen, dieses grosse, und den Staaten, welche sich daran betheiligen, Ehre machende Unternehmen, nicht im Stiche lassen will. Dass wir weitere Opfer bringen wollen, dem will ich gerne ebenfalls beistimmen. Ich kann nur die Hoffnung nicht lebhaft theilen, dass der Weg, auf dem man es nun versucht, wirklich zum Ziel führen wird.

Die Regierung hat wohlweislich die Ratification des Vertrages an die Bedingung geknüpft, dass die Eisenbahngesellschaft nachweise, dass sie im Besitz der nöthigen Mittel sei. Es sind von Italien und Deutschland ja sehr grosse Opfer schon früher gebracht worden, sie haben 85 Millionen mit den Eisenbahngesellschaften und Cantonen der Schweiz beigetragen. Italien und Deutschland zusammen sollen nun weitere 20 Millionen und die Schweiz 8 Millionen Franken aufbringen. Wir wollen also freundlichst entgegen kommen und auch diese 10 Millionen in Aussicht stellen. Da ist aber doch sehr zu fürchten, dass nach Allem, was wir aus den Zeitungen ersehen, aus der ganzen Stimmung bei der gegenwärtig ausserordentlich gedrückten Lage der Verhältnisse, namentlich auch in der Schweiz, es nicht möglich sein werde, die weiteren Millionen aufzubringen. Auch ist der Nachtragsvertrag oder sind die Grundlagen des Finanzplanes doch etwas sehr wankend. Es ist angenommen, dass von den 13 Millionen, die noch auf die Actien einzuzahlen sind, ebenfalls nichts ausbleibe, und es ist doch schwer anzunehmen, dass bei Actien, die gegenwärtig so billig zu haben sind, alle Actionäre weitere Einzahlungen machen. Ebenso stehen die Obligationen im Augenblick so ausserordentlich niedrig, dass

die 20 Millionen, welche weiter geleistet werden sollen, von dem Consortium doch jedenfalls auch nur werden mit sehr grossen Opfern aufzubringen sein. So fürchte ich, dass schliesslich ein anderes Rechenexempel wird aufgestellt werden müssen, und dass es sich zeigen wird, dass der Wille zwar gut war, aber dass der Erfolg nicht der sein wird, den er sein sollte.

Ich muss noch darauf aufmerksam machen, dass die Grundlage dieser neuen Uebereinkunft, der Kostenanschlag, im Jahre 1876 aufgestellt wurde; die Conferenz tagte im Jahre 1877. Es wurde damals angenommen, dass im Frühjahr oder im Sommer 1877 mit dem Weiterbau werde fortgefahren werden können; es wurde angenommen, dass die Gesellschaft bis dahin sich reconstruiren könnte. Nun sind wir schon in das Jahr 1878 eingerückt, und wenn wir in die Zukunft sehen und bedauernd finden, dass die Unternehmung schwerlich schnell reconstruirt werden kann, so finden wir zugleich, dass abermals eine Masse von Zinsen anwachsen und die Unternehmung schwer belasten wird. Wir zehren, ohne zu arbeiten, vom Baucapital, indem wir Zinsen hinausgeben müssen; wir betreiben die Tessiner Thalbahnen von 66 Kilometer Länge mit fortwährendem Verlust. So wird nichts Nützliches betrieben, als der grosse Tunnel, und ich hätte sehr gewünscht, man hätte ein Interregnum eintreten lassen können in den Bau der Gotthardbahn, um nur den Tunnel zu bauen, und um alle anderen Verluste, die jetzt eingetreten sind, bei Seite zu schieben. Es treten jetzt die grossen Mängel hervor, welche dem ersten internationalen Vertrage anhaften. Man hat damals dem Andringen der Cantone, den localen Wünschen der Schweizer eben zu sehr Rechnung getragen. Das ist nun die Achillesferse des ganzen Unternehmens geworden. So hat man leider die Tessiner Thalbahnen durch die internationale Uebereinkunft in die erste Reihe gestellt, man hat gesagt, sie müssen in drei Jahren nach der Constituirung der Gesellschaft fertig sein. Es sind dann solche Anforderungen an ihre Ausführung gestellt worden und alle Verhältnisse sind derart ungünstig gewesen, dass wirklich eine erschreckende Ueberschreitung eingetreten ist. Sie zehren an dem Mark des Unternehmens und müssen unter fortwährendem Verluste fortbetrieben werden. Wegen der 3 Millionen Franken, welche der Canton Tessin beizutragen hat, hat man nun jährlich einen Verlust von 4 Millionen an Bauzinsen, ja man muss noch auf den Betrieb

darauf legen. In demselben Canton Tessin, in dem zum Theil mit internationalen Mitteln diese Bahnen geschaffen worden sind, in demselben Canton Tessin ist man ja sogar störrig, die schuldige Subvention zu bezahlen und sträubt sich vor einer weiteren Subvention. Ich frage Sie, wo soll da der gute Muth herkommen, vom Ausland ein Unternehmen zu unterstützen, wenn die nächsten Interessenten, die man früher so sehr verhätschelt hat, dass dadurch das Unternehmen in eine schlimme Lage gekommen ist, eine solche Stellung nehmen?

Ich sage also, ich begrüsse die Vorlage, ich gebe zu, dass die Regierung unter den gegebenen Verhältnissen nicht anders thun durfte, sie musste ihr Wohlwollen zeigen, und ich hoffe, der Reichstag wird ebenfalls sein Wohlwollen dadurch ausdrücken, dass er dem Antrag seine Zustimmung ertheilt, aber ich kann mir wirklich nur geringe Hoffnung machen, dass unser heutiger Beschluss zu einem endlichen guten Ziele führe. Ich glaube immer, wir werden ein ander Mal wieder über diesen Gegenstand zusammen kommen.

Abgeordneter Dr. Hammacher kam in seinem Votum zu demselben Resultat, wie Herr Gerwig. Ich stimme, sagte er, dem Herrn Vorredner zunächst darin vollkommen bei, dass wir uns nicht der zuversichtlichen Hoffnung hingeben dürfen, die der Ausführung des St. Gotthardunternehmens entgegen stehenden Schwierigkeiten werden in dem Fall als überwunden anzusehen sein, dass wir die Regierungsvorlage, die auch ich befürworte, annehmen. Es ist, wenn die jetzt verlangte Gesammtsubvention in der Höhe von 28 Millionen Franken, zu der wir 10 Millionen, Italien 10 Millionen, die Schweiz 8 Millionen contribuiren soll, beschafft wird, ausserdem nothwendig, dass erstens die vorhandene Privat-Eisenbahngesellschaft eine weitere Summe von 12 Millionen Franken beschafft, und dass sie zweitens auf die bereits ausgegebenen Actien und Obligationen die Resteinzahlungen in der Höhe von 33 Millionen bekommt. Erst dann — wie aus dem mitgetheilten Schlussprotocoll hervorgeht — wenn nach allen diesen Richtungen der Eingang der zur Vollendung des Unternehmens unbedingt erforderlichen Gelder sicher gestellt ist, würde auf Grund der von uns verlangten Zustimmung zur Hergabe von weiteren 10 Millionen Franken deutscher Reichssubvention diese in Kraft treten.

Der Herr Vorredner hat nun schon auf die Eventualität hingewiesen, dass die von der Privatgesellschaft erwarteten Summen ganz oder zum Theil ausfallen möchten; er verwies namentlich auf den Cursstand der St. Gotthardeisenbahnactien, und erörterte die Befürchtung, dass die Actionäre es vorziehen könnten, weitere Einzahlungen auf die Actien nicht zu leisten. Nach dem Cursblatt der Berlinerbörse stehen nämlich diese Actien auf 41 oder 42 % Brief, d. h. mit andern Worten, es wird für die einbezahlten 60 % nur 1—2 % gefordert. Offenbar ist hiedurch ausgedrückt, dass es an Käufern fehlt, welche die Verpflichtung zur Leistung der Resteinzahlung übernehmen wollen. Was die Obligationen angeht, so sind auf dieselben ungefähr 70 % einbezahlt, der Cursstand ist etwa 55, und es lässt sich demnach allerdings erwarten, dass die Inhaber der Obligationen, um nicht ihrer Einzahlungen verlustig zu gehen, auch den Rest einzahlen werden; aber zu gewärtigen, dass die weiteren Einzahlungen auf die Stammactien erfolgen würden, dürfte sich in hohem Grade als Illusion erweisen.

Wie soll weiter die Gotthardbahngesellschaft die übrigen 12 Millionen Franken beschaffen, die ihr nach dem vorliegenden Finanzplan zu beschaffen obliegen? Wie gesagt, ich theile die Besorgniss meines Vorredners, dass über diesem Hinderniss das gegenwärtig aufgestellte financielle Project scheitern wird, so lebhaft ich wünsche, dass die Schwierigkeiten sich überwinden lassen. Um so dringender scheint es mir, in ernster Weise die Aufforderung an die bei der Durchführung der St. Gotthardbahn zunächst und zumeist interessirten Personen und Staaten zu richten, dass sie in kräftigerer Weise, als es bis jetzt geschehen ist, die St. Gotthardbahn aus der jetzigen Finanznoth zu befreien, sich entschliessen. Ich denke dabei namentlich an die schweizerische Eidgenossenschaft und an Italien. Bei der ersten Subvention von 85 Millionen Franken hat bekanntlich das Königreich Italien 45 Millionen Franken contribuirt und der Rest wurde zur Hälfte auf die Schweiz und auf Deutschland vertheilt. Nach der diessmaligen Distribution soll aber Italien nur 10 Millionen, also eben so viel prästiren als Deutschland. Es wäre, wie mir scheint, ein Erfolg billiger Gerechtigkeit gewesen, wenn auch diessmal Italien hätte dazu bewogen werden können, sich mit einem höhern Procentsatz zu betheiligen als das deutsche Reich, welches bei dem Unternehmen nur ein indirectes Interesse hat. Namentlich aber finde

ich es in hohem Masse unbillig und ungerecht, dass die Schweiz ihre Hülfsmittel nicht kräftiger einsetzen sollte, als es nach dem jetzigen Finanzplan der Fall wäre. Der Herr Vorredner hat schon darauf hingewiesen, dass gerade die Schweiz in erster Linie und hervorragend bei der Vollendung der St. Gotthardeisenbahn interessirt ist; das näher auszuführen, ist selbstverständlich im deutschen Reichstag nicht nothwendig. Abgesehen davon, dass hier die wirthschaftlichen und politischen Vortheile für die Schweiz eminent in Betracht kommen, tritt nach meiner Ueberzeugung vor allen Dingen die moralische und in gewisser Art juristisch politische Verantwortlichkeit in den Vordergrund der Erwägungen; diese ruht auf der Schweiz und dem schweizerischen Bundesrath desshalb, weil wir nach den bei Bewilligung der ersten Subvention vorgelegten Verhandlungen und Verträgen annehmen mussten, dass die zur Disposition gestellten Summen sich als zureichend erweisen würden, um das Unternehmen zur Vollendung zu bringen, und dass der schweizerische Bundesrath für die Erfüllung dieser Erwartung Sorge tragen werde. Das deutsche Reich wie Italien haben durch die Conventionen von 1869 und 1871 in massvollster Weise die Durchführung des ganzen Unternehmens mit den vorhandenen Mitteln in die Hand der schweizerischen Eidgenossenschaft gelegt; sie haben sich in der bescheidensten Form nur das Recht der Einflussnahme vorbehalten und sich, was die Durchführung der Gallerie betrifft, damit begnügt, dass ihnen statistische Nachweisungen über den Fortgang des Baues und das Recht der Controle von Jahr zu Jahr gegeben werde. Das entsprach der Auffassung seitens Italiens und Deutschlands, dass die schweizerische Eidgenossenschaft die Verpflichtung fühle, für die Einhaltung des Planes und die Durchführung des ganzen Unternehmens Garantien zu bieten. Es heisst demgemäss auch in dem Schlussprotocoll über die internationale Conferenz vom 13. October 1869 wörtlich in dem mit Italien und Deutschland geschlossenen Vertrag:

„Dans l'organisation de cette Société, le Conseil fédéral prendra les mesures nécessaires pour assurer l'exécution de l'entreprise et de tous les engagements mentionnés dans la présente convention.“

Hiernach hatte also die schweizerische Eidgenossenschaft die Verpflichtung, bei der Organisation der Gotthardeisenbahn-Gesellschaft die nöthigen Massregeln zu treffen, um die Ausführung des

Unternehmens und aller in dem Protocoll erwähnten Verpflichtungen sicher zu stellen.

Ich weiss sehr wohl, dass die bei der Veranschlagung und Ausführung solcher Bauten vorliegenden Schwierigkeiten unendlich gross sind, und die Erfahrungen aller Länder lehren, dass gegen Zustände, wie die jetzigen bei der St. Gotthardbahn, auch die sorgfältigste Beaufsichtigung seitens der Regierung nicht schützt. Ich bin sehr weit davon entfernt, die Schuld für das Misslingen des Gotthardbahnunternehmens auf der früher constituirten financiellen Grundlage dem schweizerischen Bundesrathe zuzuschieben, aber die schweizerische Eidgenossenschaft hat meines Ermessens doch die Verpflichtung, sich zu erinnern, dass die europäischen Subventionsmächte nach dem Wortlaut der Convention vom schweizerischen Bundesrathe erwarten mussten, derselbe werde dafür sorgen, dass das Unternehmen mit den von Deutschland, Italien und der Schweiz, sowie von der Privatgesellschaft parat gestellten Mitteln vollendet werde. Ich leite daraus nicht eine civilrechtliche Verantwortlichkeit her, behaupte aber, dass der Schweiz als Mandatar und Träger des Aufsichtsrechts bei Durchführung des Unternehmens in erster Linie die Pflicht obliegt, für Beschaffung der fehlenden Hülfsmittel Sorge zu tragen. Leider stimmen damit die zu uns gelangten Nachrichten über die Stimmung in einzelnen Theilen der Schweiz und über die Entschliessung einzelner Cantone nicht überein. Das Opfer, das man uns zumuthet in Höhe von weiteren 10 Mill. Fr. halte ich nicht für zu hoch; Deutschland muss sich entschliessen, es zu bringen. So entnüchtert man heute den ganzen Plan der Gotthardbahn betrachtet, entkleidet von dem Gefühl der Begeisterung, womit wir 1871 deutsche Reichsmittel für die Durchführung eines grossen internationalen und europäischen Unternehmens bewilligt haben — die Gründe, die uns damals vom politischen und wirthschaftlichen Standpunkte aus bewegen mussten, unsere Hülfe in kräftiger Weise zu bieten und einzusetzen, um dieses Eisenbahnunternehmen durchzuführen, bestehen noch heute. Es handelt sich darum, deutsche Verkehrs- und Handelsinteressen in wirksamer Weise zu fördern und in handels- und culturpolitischer Beziehung das Band enger zu schliessen und den Verkehr zu erleichtern mit Culturvölkern Europa's, mit denen wir uns im friedlichen Wettkampf zur Erreichung hoher Ziele vereint wissen. Ich würde also befürworten, das Gesetz wie es vorliegt

anzunehmen, warne aber vor Illusionen, als ob damit die wesentlichsten Schwierigkeiten, die der Vollendung der Gotthardbahn entgegenstehen, überwunden wären.

Damit schloss die erste Berathung. Nachdem das Haus noch die Gesetzentwürfe betreffend die Aufnahme einer Anleihe für Zwecke des Reichsheeres und betreffend die Uebernahme bisher aus Landesfonds gezahlter Pensionen auf das Reich an die Budgetcommission verwiesen hatte, wurde die Sitzung abgebrochen.

Die zweite Berathung fand am 17. Mai 1878 statt. Mit Beginn derselben erklärte der Abgeordnete Dr. Völk: „In Folge eines Aufsatzes eines süddeutschen Blattes, der „Kemptener Zeitung", dessen Autorschaft ihm mit Unrecht zugeschrieben worden, sei in der Schweiz das Gerücht entstanden, als ob Deutschland an die wirthschaftliche und politische Annexion der Schweiz denke. Dieses Gerücht habe neue Nahrung erhalten durch einen Artikel der „Vossischen Zeitung", der aus Cöln mitgetheilt wurde, dass der Abg. Völk in unbegreiflicher Taktlosigkeit auf die Annexion der Schweiz gerichtete Wünsche entwickelt habe. Es werde aber gewiss Niemand im Hause bezweifeln, dass bei dem vorliegenden Unternehmen in keiner Weise an irgend welche wirthschaftliche oder politische Annexion der Schweiz gedacht worden sei. Abg. v. Frankenstein bemerkte, dass das Unternehmen, wenn dieser Zuschuss bewilligt werde, Deutschland 30 Millionen koste, und noch jetzt lasse sich keineswegs absehen, ob nicht weitere Mehrkosten entständen. Abg. Gerwig war der Ansicht, dass dieser Zuschuss von 10 Millionen zur Herstellung des Unternehmens ausreichen werde; es liessen sich einige Ersparnisse machen, wie sie schon dadurch ermöglicht würden, dass an Stelle der zuerst projectirten 263 Kilometer jetzt nur noch 213 Kilometer in das Netz der Gotthardbahn fielen. Geh. Regierungsrath Kinel betonte, dass der jetzige Kostenanschlag nicht überschritten werden würde, da derselbe auf einen sorgfältig geprüften Plan gegründet sei. Abg. Hammacher: Wenn auch dieser Kostenanschlag sich als nicht richtig erweise, so würde eine bedeutende Verantwortlichkeit auf die Regierung fallen. Im Einzelnen wäre eine Mittheilung der Gründe, aus denen das Innehalten des frühern Kostenanschlages nicht zu ermöglichen war, wünschenswerth gewesen. Geh. Regierungsrath Kinel erwiderte: dass wegen der Ueberschreitung des ursprünglichen Kostenanschlages Niemanden

ein Vorwurf gemacht werden könne, da bei diesem Unternehmen, wie dies in der Natur der Sache liege, die wirklichen Kosten auch nicht annähernd hätten vorausbestimmt werden können. Abgeordneter Reichensperger (Crefeld) sprach sich gegen die Vorlage aus, weil man der Versicherung, dass der jetzige Zuschuss definitiv zur Herstellung der Bahn ausreiche, nicht zu viel trauen dürfe. Abgeordneter Schröder (Lippstadt): Als 1871 dieser Vertrag abgeschlossen wurde, befand sich Deutschland in einer Periode des Grössenwahns (Rufe: Oho!). Heute liegt die Sache anders; sogar Italien, welches unmittelbar an der Sache interessirt ist, will keine Zuschüsse mehr leisten. Wenn Italien seinen Antheil zahlte, so wären auf Deutschland nur 4 Millionen gekommen, und wenn die am meisten Betheiligten sich von dem Unternehmen zurückziehen, so brauchen wir, die am wenigsten Betheiligten, nicht dafür zu stimmen. Abgeordneter Berger: Die unmittelbar Betheiligten ziehen sich nicht von dem Unternehmen zurück. Die Schweiz bemüht sich seit Jahren, das Unternehmen über Wasser zu halten. Wenn wir jetzt, nachdem wir 20 Millionen gezahlt haben und die Beendigung des Unternehmens in drei Jahren in Aussicht steht, den nachträglichen Zuschuss nicht gewähren wollten, so würden wir uns vor den Augen von ganz Europa blamiren. Unrichtig ist, dass der Vertrag im Jahre 1871, wo wir alle am Grössenwahn gelitten haben sollen, zu Stande gekommen ist. Er ist damals nur formell zu Stande gekommen, während das Engagement schon 1869 eingegangen war.

Das Haus nahm den von der Kaiserlichen Regierung eingebrachten Gesetzes-Entwurf in zweiter Lesung unverändert an.

Nachdem wir die Verhandlungen des deutschen Reichstages kurz berührt haben, wird es hier nicht am unrechten Orte sein, wenn wir denselben auch noch den vom italienischen Ministerium an die Kammer gerichteten Bericht und Antrag bezüglich der Gotthardbahn anreihen. Derselbe ging dem Parlament am 18. Mai 1878 zu und lautete folgendermassen: Obwohl nicht auf unserem Territorium gelegen, so ist doch die Gotthardbahn mit den Interessen unseres Handels so enge verknüpft, dass Italien durch die Berner Convention vom 15. October 1869, bestätigt durch Gesetz vom 3. Juli 1871, sich zu einem Beitrage von 45 Millionen Franken an die Subventionssumme von 85 Millionen Franken verpflichtete, welch'

letztere Summe man damals für ausreichend hielt, um die Ausführung des colossalen Unternehmens zu sichern. Jene Subventionssumme basirte auf der Voraussetzung, dass der Bau des ganzen Netzes der Gotthardbahn mit 187 Millionen Franken vollendet werden könne. Aber nachdem der regelmässige Bau des grossen Tunnels begonnen hatte und die tessinischen Thalbahnen dem Betriebe übergeben waren, und nachdem die speciellen Studien des übrigen Netzes vollendet waren, brachte die Gotthardbahngesellschaft dem schweizerischen Bundesrathe zur Kenntniss, dass nach ihren Berechnungen die Baukosten der nach der Convention vom Jahre 1869 zu bauenden Linien den obgenannten Kostenvoranschlag um 102 Millionen Franken übersteigen, und es erklärte desshalb die Gesellschaft, dass es ihr ohne weitere Subsidien unmöglich sei, die übernommenen Verbindlichkeiten zu erfüllen.

Der Bundesrath ordnete hierauf eine Reihe von technischen Untersuchungen an, um die Ausgaben für den Bau der im Staatsvertrag vom Jahre 1869 vorgesehenen Linien so genau als möglich zu bestimmen, und um die Modificationen zu ermitteln, welche, ohne den Hauptzweck der vertragschliessenden Staaten zu alteriren, zur Verminderung der Bausumme im Projecte angebracht werden könnten. Diese Studien führten in der That zu einer Reduction der Differenz mit dem ursprünglichen Kostenvoranschlag auf 74 Millionen Franken; aber dieses Resultat konnte die Verhältnisse der Gesellschaft nicht um Vieles verbessern. Es theilte desshalb der schweizerische Bundesrath das Ergebniss jener Studien sowie zwei Finanzprojecte der Gotthardbahngesellschaft den Regierungen von Italien und von Deutschland mit und lud sie ein, sich an einer Conferenz zu betheiligen, an welcher die zur Vollendung der Unternehmung erforderlichen Massnahmen berathen werden sollten. Diese Conferenz fand im Monat Juni 1877 in Luzern statt und wir legen Ihnen als Anhang zum gegenwärtigen Gesetzesvorschlage das Protocoll einer zweiten Conferenz vor, welche unter'm 12. März 1878 in Bern stattfand, und an welcher die Vertreter des Königreichs Italien, des deutschen Kaiserreichs und der schweizerischen Eidgenossenschaft die Vereinbarungen der Luzerner Conferenz vom vorigen Jahre (1877) in Form eines Nachtragsvertrages zum Staatsvertrage vom Jahre 1869 unter der Bedingung angenommen haben, dass die neue Convention erst nach stattgefundener Sanction durch die betreffenden gesetz-

gebenden Körper definitiv ratificirt werden solle. Im Verbalprocesse ist sodann dieser Erklärung noch eine zweite beigefügt, dahin gehend, dass die Auswechslung der Ratification zur Convention erst dann stattfinden werde, wenn die Gotthardbahngesellschaft den financiellen Ausweis über die Möglichkeit der Durchführung des in der Convention enthaltenen Progammes geleistet haben werde.

Indem wir Sie um Ermächtigung zum definitiven Beitritt zur Nachtragsconvention vom 12. März d. J. ersuchen, fügen wir bei, dass wir wie die anderen Contrahenten die Ratificationen nur unter der Bedingung aussprechen werden, dass die Gesellschaft sich über den Besitz der financiellen Mittel ausweise, welche zur Vollendung des in der Convention genannten Werkes erforderlich sind. Unter diesem nicht zu umgehenden Vorbehalte schlagen wir Ihnen vor, diesen neuen, mit Deutschland und der Schweiz getroffenen Vereinbarungen beizupflichten, da die nämlichen Gründe, welche uns zur Gewährung der ersten Subvention von 45 Millionen Franken veranlassten, es als nothwendig erscheinen lassen, die weiteren 10 Millionen, welche von der ferneren Subvention von 28 Millionen auf Italien entfallen, ebenfalls zu gewähren.

Im letzten, vom schweizerischen Bundesrathe vorgelegten Kostenvoranschlage, welcher der Luzerner Conferenz als Basis diente, sind die Baukosten des Gotthardbahnnetzes soweit reducirt, als es mit dem von den contrahirenden Staaten angestrebten Zwecke vereinbar erschien. Wenn schon im Anfange eine genauere Schätzung der Baukosten möglich gewesen wäre, so hätte ohne Zweifel der Voranschlag eine die Summe von 187 Millionen Franken weit übersteigende Höhe erreicht, und es hätten demzufolge die Beiträge der contrahirenden Staaten verhältnissmässig erhöht werden müssen. Von der ursprünglichen Subventionssumme von 85 Millionen betrug die auf Italien fallende Quote 45 Millionen, d. h. ungefähr 53% der Gesammtsumme. Gegenwärtig aber beträgt bei einer Totalsubvention von 113 Millionen unser Antheil 55 Millionen und erreicht somit 49% nicht; denn an der Luzerner Conferenz haben unsere Delegirten, nachdem dieselben zugestanden hatten, dass die Subventionserhöhung für Italien die Summe von 6 Millionen Franken um ein Erhebliches übersteige, erreicht, dass unser Antheil auf 10 Millionen festgesetzt wurde, d. h. gleich demjenigen von Deutschland, welcher

Staat an die ersten 85 Millionen nur 20 Millionen beitrug. Heute ist es keinem Zweifel unterworfen, dass ohne eine Erhöhung der Subvention die Gotthardunternehmung nicht vollendet werden könnte, und dass die Ausgaben verloren wären, welche für jenes Werk, aus welchem unser Handel grossen Nutzen ziehen wird, bereits gemacht wurden. Wir geben uns daher der Hoffnung hin, Sie werden uns durch Ihr Votum ermächtigen, der neulich in Bern abgeschlossenen Convention Folge zu geben, wenn der angedeuteten Bedingung Genüge geleistet wird.

Wir können uns indessen nicht verhehlen, dass durch die in der Berner Convention enthaltenen Modificationen bezüglich der Reihenfolge des Baues der einzelnen Linien der Gotthardbahn, wenn auch der Hauptzweck des Werkes nicht beeinträchtigt wird, wichtige Interessen unseres Landes geschädigt werden könnten. In der That soll der Bau der Eisenbahnstrecke Giubiasco-Lugano bis zu dem Zeitpunkte verschoben werden, in welchem die Hauptlinie Immensee-Pino dem Betriebe übergeben ist; alsdann hat die Gotthardbahngesellschaft den Bau der genannten Linie so bald in Angriff zu nehmen, als es ihr die financiellen Hülfsmittel erlauben. Da jedoch die von der Gesellschaft zu übernehmenden Verpflichtungen immer noch sehr schwer auf ihr lasten werden, auch wenn die Subvention erhöht wird, so kann der Zeitpunkt, in welchem die Strecke Giubiasco-Lugano gebaut sein wird, nicht mit Sicherheit als nahe bevorstehend bezeichnet werden; der Mangel dieser Linie wäre aber für die Interessen der Städte und Provinzen Como und Mailand von grossem Nachtheile.

Anderseits sind die Baukosten genannter Strecke, obwohl der Durchstich eines ziemlich langen Tunnels erforderlich sein wird, nicht allzu beträchtlich, und da dieselbe einen Theil der Zufahrtslinie zum Gotthard für die Lombardei, Venedig und einen grossen Theil des übrigen Italiens bildet, so erscheint die Annahme als gerechtfertigt, dass der Reinertrag derselben ein ziemlich beträchtlicher sein werde. Daher könnte, wenn die Interessenten sich zu einer mässigen Subvention entschliessen würden, die Vollendung des Baues dieser Linie viel früher stattfinden, als es nach den Bestimmungen des Berner Protocolls der Fall wäre. Aus diesen Gründen ersuchen wir Sie durch Art. 24 des beigelegten Gesetzesentwurfes um die Ermächtigung zur Theilnahme an einem Consortium zu dem

Zwecke, den Bau der Eisenbahnstrecke Giubiasco-Lugano wenn möglich auf den gleichen Zeitpunkt zu vollenden, in welchem die Hauptlinie Immensee-Pino dem Betriebe übergeben wird.

Wir wünschen, dass diese Ermächtigung uns in Form eines Gesetzes ertheilt werde, um damit offen darzulegen, dass die italienische Regierung sich bezüglich des Baues der Linie Giubiasco-Lugano nicht mit dem sehr entfernten und unbestimmten Zeitpunkte zufrieden stellt, welchen wir im letzten Berner Protocoll aus Gründen der Nothwendigkeit haben annehmen müssen, und damit das Parlament schon jetzt grundsätzlich erkläre, dass die Interessen Italiens, welche sich an den Bau jener Linie knüpfen, von solcher Bedeutung sind, dass ein weiteres financielles Opfer von unserer Seite als gerechtfertigt erscheint. Wenn in dieser Weise die Vollendung der Zufahrtslinie zum Gotthard über den Monte Ceneri gesichert wird, so fällt dadurch auch jeder Grund dahin, mit welchem einzelne Körperschaften die Weigerung zur Bezahlung der Subvention zu rechtfertigen suchten, und es müsste somit auch dem Vorbehalte keine Folge gegeben werden, welchen unser Vertreter dem Berner Protocolle vom 12. März 1878 beizufügen sich veranlasst sah.

Wider alles Erwarten verschob das italienische Parlament die Angelegenheit bis zum Frühjahr 1879, während Deutschland und die Schweiz ihre neuen Subventionen, wie wir gesehen haben, bereits zugesichert hatten. Als endlich alle Verhältnisse auf eine Entscheidung hindrängten, trat die Regierung mit einer neuen vom 26. März 1879 datirten Vorlage vor das Parlament (Beilage VI), in der sie dringend den Beitritt zum Nachtragsvertrag vom 12. März 1878 empfahl und zugleich um die Ermächtigung nachsuchte, auch die Cenerilinie mit 3 Millionen Franken zu unterstützen.

Am 6. April 1879 kam die Gotthardfrage in der Kammer zur Behandlung. Gegenüber dem Abgeordneten Lugli, welcher starke Zweifel über das Gelingen des Unternehmens ausdrückte, antwortete der Minister der öffentlichen Arbeiten, Mezzanotte, indem er die Kammer aufforderte, den Gesetzesentwurf anzunehmen. Ministerpräsident Depretis legte die Schwierigkeit genauer Vorherbestimmungen bei Arbeiten dieser Art dar, berichtete, dass die Tunnelarbeit regelrecht vorrücke und in der vorgeschriebenen Zeit ausgeführt sein werde (l'opera del tunnel, grazie a Dio, procede regolarmente, e siamo certi che sarà finita nel tempo previsto) und bestätigte die Noth-

wendigkeit, den Additionalvertrag zu genehmigen. Robecchi kritisirte den Vertragsentwurf und hätte gewünscht, dass sich Italien mehr Einfluss auf die Ausführung des Werkes gewahrt hätte. Er fand die Bestimmungen des Vertrages nicht genügend, und dem Interesse der zahlenden Staaten und der Gesellschaft selbst sei zu wenig Rechnung getragen. Allievi forderte das Ministerium auf, vorzusorgen, dass stets das Gleichgewicht zwischen den Hülfsquellen und den Ausgaben gewahrt werde. Er verlangte die Publication des Fortgangs der Arbeiten und des Standes der Gesellschaft, damit das italienische Parlament nicht nöthig habe, die auswärtigen Actenstücke zu lesen, um über die Verhältnisse eines Unternehmens unterrichtet zu sein, an welchem Italien mit so enormen Summen betheiligt sei. Depretis versicherte Herrn Allievi, dass das Gleichgewicht zwischen Mitteln und Kosten stets im Auge behalten werde. Die Gotthardgesellschaft mache häufige und vollständige Veröffentlichungen und die Regierung sei bereit, periodisch dem Parlament die ihr zukommenden Actenstücke mitzutheilen. Hierauf wurde der Gesetzesentwurf angenommen, jedoch die definitive geheime Abstimmung auf den 23. April nächsthin vertagt. Da die Kammer aber an diesem Tage nicht mehr beschlussfähig war, wurde die Abstimmung auf deu 28. April angesetzt. Sie hatte zum Ergebniss, dass 192 Deputirte für die Vorlage der Regierung und 25 gegen dieselbe sich aussprachen. Der Senat folgte der Kammer am 22. Mai 1879 und bewilligte die Nachtragssubsidien für den Gotthard und die Monte Cenerilinie mit 61 gegen 10 Stimmen.

Die Genehmigung des Nachtragsvertrages vom 12. März 1878 durch die vertragschliessenden Staaten hatte die Gotthardbahn-Gesellschaft in doppelter Hinsicht gerettet. Erstens wurde ihr ein neuer Beitrag von 28 Millionen Franken zugesichert und zweitens wurde sie in Folge dieses Nachtragsvertrages in den Stand gesetzt, sich neuen Credit zu verschaffen und das Unternehmen einem guten Ausgang entgegen zu führen.

Abschluss der financiellen Reconstruction, Genehmigung des Finanzausweises, Sicherung der Cenerilinie, Reorganisation der Verwaltung.

Mit dem Gang der Reconstruction des Gotthardunternehmens hängt eine Reihe wichtiger Abänderungen, welche wir zum Theil schon berührt, theils noch weiter zu besprechen haben, zusammen. Nach dem Zusatzvertrag vom 12. März 1878, ratificirt vom Königreich Italien am 15. Mai, vom Deutschen Reiche am 12. Juni und von der Schweiz am 16. Juni 1879, bleibt das Netz der Gotthardbahn, wie es in dem Staatsvertrage vom 15. October 1869 festgesetzt wurde, unverändert. Da es sich indessen als unmöglich herausstellte, sofort die zur Ausführung des ganzen Netzes erforderlichen Geldmittel aufzubringen, so wurde die Verpflichtung der Gotthardbahngesellschaft, die noch auszuführenden Linien gleichzeitig mit dem grossen Gotthardtunnel zu vollenden und in Betrieb zu setzen, auf die Strecken Immensee-Göschenen Airolo-Biasca und Cadenazzo-Pino beschränkt und der Bau der Linien Luzern-Immensee, Zug-Arth und Giubiasco-Lugano bis zu dem Zeitpunkte, wo die durchgehende Linie Immensee-Pino dem Betrieb übergeben sein werde, verschoben. Zugleich wurde aber bestimmt, dass, wenn die Gesellschaft in der Zwischenzeit in der Lage sein würde, die eine oder die andere dieser drei Linien zu bauen, sie dem Bundesrathe einen Finanzausweis zu leisten hätte, welcher die für die Hauptlinie Immensee-Pino bestimmten Hülfsmittel nicht berühren dürfe, und dass sie nach Eröffnung der Linie Immensee-Pino den Bau der verschobenen Linien an Hand zu nehmen und auszuführen habe, sobald ihre financiellen Mittel es gestatten, wobei der schweizerische Bundesrath darüber entscheiden werde, ob dieser Fall vorliege und in welcher Reihenfolge die fraglichen Linien in Angriff zu nehmen seien. Die Schweiz hatte sich verbindlich gemacht, dafür zu sorgen, dass die Linie Immensee-Pino auf den Zeitpunkt ihrer Inbetriebsetzung von der Station Immensee aus mit der aargauischen Südbahn und der schweizerischen Nordostbahn verbunden werde, und Italien hatte hinwieder die Verpflichtung übernommen, zu bewirken, dass auf denselben Zeitpunkt der Anschluss des dortseitigen Netzes an die Linie

Immensee-Pino erfolge. Sodann wurde zum Zwecke der Herabminderung der Baukosten gestattet, dass der kleinste Radius der Curven, welcher in der Regel nicht unter 300 Meter gehen soll, ausnahmsweise auf kurzen Strecken 280 Meter betragen und dass das Steigungsmaximum von 25 ‰ zwischen Erstfeld und Gurtnellen, sowie zwischen St. Pellegrino und Fiesso auf 26 ‰ und zwischen Bodio und St. Pellegrino, sowie zwischen Giubiasco und Bironico auf 27 ‰ erhöht werden dürfe, falls durch die Anwendung dieser Minimalradien und Maximalgefälle erhebliche Ersparnisse erzielt werden könnten. Zu dem gleichen Zwecke wurde das Zugeständniss gemacht, dass die Zufahrtslinien von Erstfeld bis Göschenen und von Airolo bis Bodio, welche im Falle des Bedürfnisses ein zweites Geleise zu erhalten bestimmt sind, einstweilen einspurig gebaut werden können, immerhin mit Ausnahme derjenigen Objecte, deren Verbreiterung auf die Doppelspur nach Eröffnung des Betriebes nicht mehr möglich wäre oder erhebliche Mehrkosten nach sich ziehen würde.

Der für die Erstellung des reducirten Netzes der Gotthardbahn erforderliche Subventionsbetrag ward von 85 auf 113 Millionen Franken erhöht. Von dem Mehrbetrage von 28 Millionen Franken übernahmen das Deutsche Reich 10, das Königreich Italien 10 und die Schweizerische Eidgenossenschaft 8 Millionen Franken.

Hinwieder soll eine Reduction der Taxen, und zwar in erster Linie der Zuschlagstaxen, von der Gesellschaft schon dann vorgenommen werden, wenn die Zinsen des Actiencapitales 8 % übersteigen.

Im Weiteren sollen dem schweizerischen Bundesrathe, so oft er es für nothwendig erachtet, jedoch mindestens alle drei Monate, Ausweise über die Verwendung der Geldmittel in Vergleichung mit den Voranschlägen vorgelegt werden.

Durch den früher erwähnten Nachtragsvertrag, welcher am 12. Februar 1878 in Berlin abgeschlossen wurde, verpflichteten sich die sämmtlichen Mitglieder des ehemaligen Gotthardconsortiums, die noch nicht emittirte IV. Serie des bisherigen Obligationencapitals von 20 Millionen Franken zu den ursprünglichen Bedingungen, d. i. zum Curse von 97 %, abzüglich 2 % Provision abzunehmen und zwar in Raten von 15 %, von welchen die erste sechs Wochen nach der Genehmigung des Finanzausweises der Gotthardbahngesellschaft

durch den schweizerischen Bundesrath fällig ward und die übrigen von drei zu drei Monaten zu entrichten waren. Hinwieder hatte die Gotthardbahngesellschaft sich zu verpflichten:

1. Erklärungen der drei vertragsschliessenden Subventionsstaaten beizubringen, dass sie den im Schlussprotocolle der internationalen Conferenz von 1877 vorgesehenen Mehrbedarf von 40 Millionen Franken für die Ausführung des reducirten Netzes als ausreichend erachten;

2. unmittelbar nach erfolgter Reconstruction des Unternehmens von dem noch ausstehenden Actiencapitale den Saldo der 4. Rate von 20 % einzufordern und diejenigen Actien, auf welche allfällig die geforderte Einzahlung nicht geleistet würde, nach Massgabe der statutarischen Vorschriften zu annulliren, wogegen für die Einzahlung des nach dieser Ratazahlung noch ausstehenden Restbetrages des Actiencapitals, sofern keine ausserordentlichen Umstände eine frühere Einzahlung erheischten, eine successive Einzahlung durch Compensation mit den während der Bauzeit jeweilen verfallenen Zinsen gestattet wurde;

3. für die früher emittirten Obligationen I., II. und III. Serie von Fr. 48,000,000, für die Obligationen IV. Serie von Fr. 20,000,000 und für einen Betrag von Fr. 6 Millionen von dem laut dem Schlussprotocolle der Luzerner Conferenz durch die Gesellschaft ferner zu beschaffenden Capitale von 12 Millionen Franken ein Pfandrecht ersten Ranges auf die Bahn Immensee-Pino, die Abzweigung von Cadenazzo nach Locarno und die Bahnstrecke Lugano-Chiasso zu errichten.

Unter'm 4. März 1879 wurde sodann mit der Discontogesellschaft, der Bank für Handel und Industrie und Herrn S. Bleichröder in Berlin ein Vertrag abgeschlossen, wonach die genannten Firmen der Gotthardbahngesellschaft die Einzahlung der IV. Rate des Actiencapitales gegen eine Pauschalsumme von Fr. 250,000 garantirten und sich im Weiteren verpflichteten, die laut dem Vertrage vom 12. Februar 1878 noch in erster Hypothek zu emittirenden 6 Millionen Franken 5 % Obligationen zum Minimalcurse von 60 % zu übernehmen, in der Meinung, dass die Gotthardbahngesellschaft an dem Netto-Mehrerlös über 63 % hinaus, welchen das Uebernahmsconsortium beim Verkaufe dieser Obligationen erzielen werde, mit 3/4 und das Uebernahmsconsortium mit 1/4 participiren solle und die Obli-

gationen bis zum 31. December 1879 ohne Zustimmung der Gotthardgesellschaft nicht unter 72½ % verkauft werden dürften. Den Mitgliedern des früheren Gotthardconsortiums ward im Verhältniss ihrer Antheile der Beitritt zu diesem Vertrage vorbehalten. In Folge dessen hatten sich bei Uebernahme des Anleihens von 6 Millionen Franken betheiligt:

Die Direction der Discontogesellschaft in Berlin	mit	Fr.	1,080,000
Die Bank für Handel und Industrie in Berlin .	„	„	760,500
Herr S. Bleichröder in Berlin	„	„	299,000
Die k. Generaldirection der Seehandlungssocietät in Berlin	„	„	200,000
Die HH. M. A. von Rothschild & Söhne in Frankfurt	„	„	340,000
Der A. Schaaffhausen'sche Bankverein in Cöln	„	„	240,000
Die HH. Sal. Oppenheim jgr. & Cie in Cöln .	„	„	399,000
Die Basler Handelsbank in Basel	„	„	88,000
Die Bank in Luzern	„	„	59,000
Herr Bischoff zu St. Alban in Basel	„	„	18,000
Die Berner Handelsbank in Bern	„	„	29,500
Die schweizerische Creditanstalt in Zürich . .	„	„	1,281,000
Die aargauische Bank in Aarau	„	„	59,000
Die Herren Gebr. Sulzbach in Frankfurt . .	„	„	147,000
Die Banca Nationale in Rom	„	„	853,000
Die Herren U. Geisser & Co. in Turin . . .	„	„	138,000
Herr C. F. Brot in Mailand	„	„	9,000
Summa . .		Fr.	6,000,000

Für die zweite Hälfte der nach dem Programme der Luzerner Conferenz von 1877 für das reducirte Netz der Gotthardbahn noch zu beschaffenden 12 Mill. Franken wurde zu Gunsten eines Obligationencapitals von 6 Millionen Franken ein Pfandrecht zweiten Ranges auf die Linie Immensee-Pino mit der Abzweigung von Cadenazzo nach Locarno und der Strecke Lugano-Chiasso constituirt. Die Annahme dieser Obligationen hatte Herr Vicepräsident Zingg durch Verträge mit den Unternehmern des Unterbaues und den Lieferanten von Schienen, Schwellen und eisernen Brücken gesichert, indem dieselben sich zu verpflichten hatten, annähernd 10 % ihrer Verdienstsummen in Obligationen II. Ranges, zum Curse von 75 % anzunehmen, wobei sich die Verwaltung der Gotthardbahn das

Recht vorbehielt, diese Obligationen innert einer bestimmten Frist zum gleichen Curse zurückzukaufen.

Nachdem durch diese Vereinbarungen die Mittel zur Ausführung des reducirten Netzes der Gotthardbahn gesichert waren, hatte die Direction gemäss dem Beschlusse der Generalversammlung vom 3. Mai 1879 die Verbindlichkeit der Stipulationen des mehrerwähnten Zusatzvertrages für die Gesellschaft anerkannt und sich dem Bunde gegenüber verpflichtet, den Bau und Betrieb der Gotthardbahn nach den Bestimmungen auszuführen, welche in dem Zusatzvertrage vom 12. März 1878 aufgestellt wurden.

In der Zeit, um welche es sich hier handelt, verdient die Art und Weise, wie die Gotthardverwaltung den Finanzausweis leistete, eine genauere Beachtung, da er als das Signal und zugleich als die Erfüllung einer neuen Epoche sich ankündigte.

In Vollziehung des Art. 2, lit. *c* des Bundesgesetzes betreffend die Gewährung von Subsidien für Alpenbahnen vom 22. August 1878 und in der Voraussetzung, dass die Ratification des internationalen Vertrages vom 12. März 1878 recht zeitig erfolge, hatte der schweizerische Bundesrath bereits mit Zuschrift vom 18. Februar 1879 der Direction eine kurz bemessene, mit dem 15. April 1879 zu Ende gehende Frist für Leistung des Ausweises gesetzt und mit Schreiben vom 24. Februar hatte das Post- und Eisenbahndepartement die Materialien bezeichnet, welche dem dem Bundesrathe vorzulegenden Berichte als Documente beigegeben werden sollten.

Die Gotthardbahnverwaltung übermittelte hierauf mit Bericht vom 28. März 1879 auf diese Zuschriften hin:

I. Alle in den Art. 9—24 der Verordnung zum Eisenbahngesetz aufgeführten technischen Vorlagen betreffend das reducirte Netz der Gotthardbahn, soweit sie dem Bundesrathe nicht schon früher übermacht wurden, oder Modificationen erlitten hatten, nebst den dazu gehörenden Normalien und Bauvorschriften, im Speciellen:

a) Die Kataster- und zugleich Situationspläne, welche im Sinne der Verordnung vom 1. Februar 1875 in den Gemeinden zur Auflage gebracht wurden und bezüglich welcher die Ausweise über die geschehene Publication, soweit sie bereits eingelangt waren, in besonderer Vorlage mitfolgten und zwar:

Loos II (zweiter Theil) Muotta-Brücke-Brunnen,
„ III Brunnen-Sisikon,

Loos IV[a] Sisikon-Flüelen,
„ IV[b] Flüelen-Schächenbach,
„ V (erster Theil) Schächenbach-Erstfeld,
„ VI Silenen-Meitschlingen,
„ VII Meitschlingen-Wasen,
„ VIII Wasen,
„ IX Wasen-Göschenen,
„ X Airolo-Quinto,
„ XI (zweiter Theil) Dazio-Freggio,
„ XII Freggio-Polmengo,
„ XIII Freggio-Polmengo,
„ XIV Lavorgo-Giornico und
„ XV Giornico (erster Theil).

b) Die zugehörigen Längenprofile.

Die Pläne dieser Strecken wurden im Frühjahr 1878 in zwei Exemplaren zwar ebenfalls schon vorgelegt, jedoch wiederholte die Direction deren Vorlage in drei Exemplaren, weil in einzelnen derselben Aenderungen, welche weiter unten aufgezählt werden, stattgefunden hatten, und weil gegen dieselben bei der Auflage in den Gemeinden keine Einsprachen erhoben worden und diese daher als definitiv zu betrachten waren. Die Vorlage dieser Pläne erfolgte im Sinne der Verordnung vom 1. Februar 1875, Art. 14, 21 und 22. Die Auflagepläne der Gemeinden der Loosstrecken I Immensee-Steinen; II (1. Theil) Steinen-Brunnen; V (2. Theil) Erstfeld-Amsteg; XI (1. Theil) Quinto-Dazio; XIII Polmengo-Lavorgo; XVI Giornico-(2. Theil) Bodio; XVII Bodio-Biasca; XVIII Cadenazzo-Vira und XIX Vira-Dirinella waren in Vorbereitung. Dieselben kamen nach abgelaufener Publicationsfrist ebenfalls in drei Exemplaren zur Vorlage. In diesen letzteren Strecken waren übrigens keinerlei Veränderungen am Projecte vorgenommen worden und es hatten daher die für die Gesammtvorlage des Projects im Frühjahr 1878 unterbreiteten Pläne dieser Strecken ihre Gültigkeit.

c) Die charakteristischen Querprofile der Strecken Brunnen-Göschenen, Airolo-Biasca und Cadenazzo-Pino (Loos III—XIX).

d) Zeichnungen des Betriebsmateriales, gültig für das bereits angeschaffte Betriebsmaterial und soweit die Zeichnungen für die Neuanschaffung entworfen waren (Berglocomotiven).

e) Die seit der Vorlage im Frühjahr 1878 veränderten Tunnel-Normalprofile.

f) Das Bedingnissheft, umgearbeitet für die Vergebung der Bauarbeiten im Einzelnen und zwar: Allgemeine Bestimmungen (auch in französischer Uebersetzung) und besondere Bestimmungen: I. Erd- und Steinwerke; II. Mauerwerk; III. Tunnels; IV. Eiserne Brücken; V. Zimmerwerk; VI. Schienen; VII. Schwellen; besondere Bestimmungen für den Hochbau.

II. Die definitiven Voranschläge für die Ausführung des reducirten Netzes der Gotthardbahn und zwar:

a) Die Zusammenstellung nach dem Rechnungsschema der Gotthardbahn, abschliessend mit der Totalsumme von Fr. 221,979,000.

b) Die Voranschläge der einzelnen Capitel des Rechnungsschema's und zwar Cap. I—IV Rückerstattungen, Capitalbeschaffung, Centralverwaltung, Bauzinsen und Cap. V Bahnbau, letzteres in seinen einzelnen Rechnungsrubriken.

c) Nachweisung der Beträge für Unvorhergesehenes in Cap. V Bahnbau und zwar für die Rubriken, in welchen solche Beträge speciell ausgesetzt sind, d. i. Expropriation, Unterbau und Oberbau.

d) Nachweisung der voraussichtlichen Ersparnisse, gestützt auf die erzielten Abgebote von den Einheitspreisen.

e) Nachweisung der voraussichtlichen Ersparnisse auf den einstweilen nur einspurig zur Ausführung kommenden Tunnels.

f) Preislisten und sonstige statistische Nachweisungen.

III. Die bisanhin abgeschlossenen Bau- und Lieferungsverträge in beglaubigter Abschrift und in zwei Exemplaren, nämlich:

1. Vertrag mit den Herren Reveillac, Bardol & Cie. betreffend die Ausführung von Unterbauarbeiten und Streckenwärterhäusern der Linie Brunnen-Flüelen vom 18. Januar 1879.

2. Vertrag mit der Baugesellschaft Flüelen-Göschenen betreffend Ausführung der Unterbauarbeiten, der Streckenwärterhäuser und des Legens des Oberbaues der Linie Flüelen-Göschenen, d. d. 15. Februar 1879.

3. Vertrag mit den Herren G. Marsaglia, Fritz Müller und G. Ott betreffend die gleichen Arbeiten (Ziffer 2) der Strecke Airolo-Biasca vom 11. Januar 1879.

4. Vertrag mit G. Caprioglio & Cie. von Valenza betreffend die Ausführung von Unterbauarbeiten und Streckenwärterhäusern der Linie Cadenazzo-Vira vom 29. Januar 1878.

5. Vertrag mit Ph. Milza, Carlo Marchioni und Carlo Caselli betreffend die Ausführung von Unterbauarbeiten und Streckenwärterhäusern der Linie Vira-Dirinella vom 5. Februar 1879.

6. Verträge betreffend die Lieferung von Gussstahlschienen mit:
 a) der Union in Dortmund und
 b) dem Hörder Bergwerks- und Hüttenverein in Hörde vom 10. Februar 1879.

7. Verträge für die Lieferung von eisernen Brücken mit:
 a) der „Gutehoffnungshütte“ zu Oberhausen für die Strecken Altdorf-Göschenen, Airolo-Biasca und Cadenazzo-Pino, d. d. 13. Februar 1879, und
 b) Theodor Bell in Kriens für die Strecke Immensee-Altdorf, d. d. 13. Februar 1879.*)

IV. Eine Darstellung der vertraglichen Einnahmen und wahrscheinlichen Ausgaben der Gotthardbahngesellschaft behufs Nachweisung genügender Mittel zur Fortsetzung der Arbeiten.

Diese Vorlagen, denen Erläuterungen bis in's kleinste Detail noch nachfolgten, übten einen umbildenden Einfluss nicht nur auf die Behörden, sondern auch auf die allgemeine Stimmung aus und waren in jedem Falle ein glücklicher Wendepunkt.

Der geleistete Finanzausweis ward vom schweiz. Bundesrath nach einlässlicher Prüfung durch Delegirte der drei subventionirenden Staaten am 12. Juni 1879 genehmigt (Beilage VII) und nach Beseitigung der von der Regierung von Tessin und von der Unternehmung L. Favre gegen die Verpfändung des Bahnnetzes erhobenen Einsprachen erfolgte die Bewilligung zur Erstellung eines Pfandrechtes I. Ranges durch die Beschlüsse des Bundesrathes vom 13. Mai und

*) Wir fügen hier bei, dass der schweizerische Bundesrath nicht auf der Bauvergebung à forfait bestand, sondern die Entscheidung über das eine oder andere System dem Ermessen der Gesellschaftsbehörden anheimstellte, denen sie naturgemäss zukam. Die technische Bauleitung der Gotthardbahn und die von dem schweizerischen Eisenbahndepartement zu Rathe gezogenen Experten sprachen sich einstimmig für Vergebung der Bauten im Einzelnaccorde aus. Der Verwaltungsrath der Gotthardbahn beauftragte daher die Direction, diesen letzteren Weg einzuschlagen.

19. Juni 1879 und eines Pfandrechtes II. Ranges durch die Beschlüsse derselben Behörde vom 25. Juli und 4. September 1879.

Von Seite des schweizerischen Bundesrathes, der Regierung des Königreichs Italien und der Regierung des Deutschen Reiches wurde die vom Consortium für Beschaffung des Baucapitals gewünschte Erklärung abgegeben, dass sie den im Schlussprotocolle der internationalen Conferenz von 1877 vorgesehenen Mehrbedarf von 40 Millionen Franken für die Ausführung des reducirten Netzes als ausreichend erachten (Beilage VIII). Das Consortium hatte diese Ausweise als vollständig anerkannt und es erwuchsen damit die Verträge vom 12. Februar 1878 und 4. März 1879 in Rechtskraft.

Früher, als es seiner Zeit für möglich gehalten wurde, konnte dann auch die Ausführung des nach dem Zusatzvertrage vom 12. März 1878 für einstweilen verschobenen Baues der Linie Giubiasco-Lugano (Cenerilinie) gesichert werden.

Unmittelbar nach Annahme des Bundesgesetzes vom 22. August 1878, betreffend Gewährung von Subsidien für Alpenbahnen, setzte sich der Bundesrath mit der italienischen Regierung in Verbindung und machte ihr den Vorschlag, auf dem Wege gemeinsamer Unterhandlungen die Beschaffung der Mittel zur möglichst beförderlichen Erstellung der Monte Ceneri-Bahn zu besprechen. Dieses Anerbieten wurde bereitwillig angenommen und schon am 8. Februar 1879 zwischen Herrn Senator Melegari, dem italienischen Gesandten, und Herrn Bundesrath Welti, dem damaligen Chef des schweiz. Eisenbahndepartements, ein Präliminarvertrag abgeschlossen (Beilage IX). Mit Note vom 10. Februar erklärte sich der Bundesrath bereit, auf Grund dieser Präliminarien weitere Verhandlungen zu pflegen. Da dieselben aber erst am 10. Juni 1879 in Bern eröffnet werden konnten, so nahm der Bundesrath an, dass der eventuelle Vertrag im Laufe der Junisession der Bundesversammlung nicht mehr werde vorgelegt werden können und hatte daher in seiner an die Bundesversammlung gerichteten Botschaft vom 12. Juni nur den Antrag auf Ermächtigung zum Abschluss eines Vertrages mit Italien über gemeinsame Subventionirung der Monte Ceneri - Eisenbahn gestellt. Nachdem der Vertrag selbst aber am 14. Juni fertig geworden, fiel die zuerst vom Bundesrath gewünschte Ermächtigung zum Abschluss dahin und es wurde derselbe am 18. Juni mit Datum vom 16. Juni vom Ständerathe und am 19. Juni 1879 vom Nationalrathe nach

Anhörung der Anträge der Herren Kappeler und Knüsel ohne Weiteres ratificirt (Beilage X).*)

Durch diesen Vertrag hatten sich die Schweiz und Italien vereinigt, um mittelst einer besonderen Subsidie die Verbindung zwischen der Linie Bellinzona-Pino und derjenigen von Lugano nach Chiasso über den Monte Ceneri in der für die Vollendung der Linie Immensee-Pino vorgesehenen Frist zu sichern.

Die Subsidie wurde auf 6 Millionen Franken festgesetzt, wovon 2 Millionen Franken die schweizerische Eidgenossenschaft, 1 Million der Canton Tessin und 3 Millionen das Königreich Italien übernahmen.

Die Linie sollte von einem Punkte an der Bahnstrecke Bellinzona-Giubiasco ausgehen, um von da in den Bahnhof Lugano einzumünden mit einer Steigung, welche auf dem Nordabhange des Monte Ceneri 26 ‰ und auf dem Südabhange 21 ‰ nicht übersteigen durfte. Der Minimalradius der Krümmungen durfte nicht weniger als 280 Meter betragen und nur dann nach eingeholter Bewilligung des Bundesrathes zur Anwendung kommen, wenn dadurch erhebliche Ersparnisse erzielt werden konnten. Im Uebrigen kamen für den Bau der Monte Ceneri-Linie alle auf den Bau der Gotthardbahn bezüglichen Vorschriften der Staatsverträge vom 15. October 1869 und vom 12. März 1878 zur Anwendung.

Hinwieder wurde hinsichtlich der auf dieser Linie anzuwendenden Taxen für den directen Verkehr zwischen der Schweiz und Italien, sowie für den Transitverkehr zwischen Deutschland und Italien und umgekehrt verlangt, dass die Gesellschaft *a*) von der Eröffnung der Linie an auf die Zuschlagstaxen für Waaren in gewöhnlicher Fracht, welche durch Art. 8 des internationalen Vertrages vom 15. October 1869 gestattet sind, verzichte und *b*) die durch denselben Vertrag gewährte Zuschlagstaxe für Reisende abschaffe, sobald der gesammte Brutto-Ertrag der Monte Ceneri-Linie während zwei aufeinander folgender Jahre Fr. 20,000 per Jahr und Kilometer überschritten haben werde. Diese Abschaffung könne indessen allmählig geschehen, wenn dies als nothwendig erscheine, um den

*) Die Ratificationen zu dem Vertrag zwischen der Schweiz und Italien betreffend die Monte Ceneri-Eisenbahn wurden am 7. Juli 1879 in Rom ausgewechselt.

Ertrag auf den Kilometer und das Jahr niemals unter Fr. 20,000 sinken zu lassen.

Endlich wurde noch verlangt, dass die Gotthardbahngesellschaft dem Bundesrathe einen financiellen Ausweis zu leisten habe, aus welchem hervorgehe, dass sie mit Inbegriff der Subsidien von 6 Millionen Franken über genügende Hülfsquellen verfüge, um gemäss den vom Bundesrathe genehmigten Plänen und Voranschlägen die Monte Ceneri-Linie zu bauen.

Um diesen Ausweis leisten zu können, hatte die Direction, durch Schlussnahme der Generalversammlung vom 28. Juni 1879 zur Erhebung eines hiezu erforderlichen 5 %igen Anleihens bis auf die Summe von 6 Millionen Franken ermächtigt, den unter dem 7. Juni 1879 vereinbarten Vertrag betreffend die Beschaffung des Baucapitales für die Monte Ceneri-Linie mit einem Syndicate, bestehend aus der Bank der italienischen Schweiz in Lugano, den Herren Figli Weill-Schott und Cie. in Mailand und der Basler Handelsbank, definitiv abgeschlossen.

Durch diesen Vertrag verpflichtete sich das Syndicat zur festen Uebernahme von 5 Millionen Franken 5% Obligationen erster Hypothek auf die Monte Ceneri-Linie zum Curse von 90%o, abzüglich 2% Commission. „Die Abnahme durch das Syndicat erfolgt in Raten von 1 Million am 30. September 1879, von 2 Millionen am 30. September 1880 und von 2 Millionen am 30. September 1881, falls das Syndicat es nicht vorzieht, die Lieferung aller Obligationen auf den 30. September 1879 zu verlangen. Die Rückzahlung geschieht nach Ablauf von 15 Jahren in jährlichen Raten von Fr. 500,000; die Gesellschaft ist aber berechtigt, mit Ablauf von 15 Jahren die Rückzahlung auch auf einmal nach erfolgter sechsmonatlicher Kündigung zu bewerkstelligen.

Sollte die Gesellschaft vor Ablauf der Abnahmetermine eines Vorschusses für die Bauarbeiten bedürfen, so hat ihr das Syndicat denselben gegen Deponirung einer entsprechenden Anzahl von Obligationen, zum Uebernahmscurse gerechnet, gegen einen Zinsfuss zu leisten, welcher den jeweiligen Discontosatz der italienischen Nationalbank um 1% übersteigt.

Für diese 5 Millionen Franken wird ein Pfandrecht ersten Ranges auf die Linie Giubiasco-Lugano bestellt, wobei die Gesellschaft berechtigt ist, in dieses Pfandrecht ersten Ranges ausser den benannten

5 Millionen Franken noch einen weiteren Betrag von höchstens 1 Million Franken einzubeziehen, die indessen nicht vor dem 31. December 1887 emittirt werden darf, und für welche dem Syndicate das Optionsrecht vorbehalten bleibt.

Das Syndicat hat für die Uebernahme der Obligationen eine Caution zu bestellen, welche jeweilen 10% der noch nicht abgenommenen Obligationen erreichen soll."

Die Mitglieder des Syndicats waren bei dem Anleihen folgendermassen betheiligt:

Die Bank der italienischen Schweiz mit . .	Fr. 1,700,000
Die Herren Figli Weill-Schott & Cie . . .	„ 1,900,000
Die Basler Handelsbank	„ 1,400,000
	Fr. 5,000,000

Als in dieser Weise die Beschaffung des Baucapitales für die Ceneri-Linie gesichert war, gab die Direction in Gemässheit des Beschlusses der Generalversammlung vom 28. Juni 1879*) und unter Vorlage des definitiven Bauprojects, des Kostenvoranschlages von 12 Millionen Franken und des Ausweises über die benöthigten Mittel mit Schreiben vom 9. August dem schweizerischen Bundesrathe die Erklärung ab, dass sie den Bau der Monte Cenerilinie nach den Bestimmungen, welche in dem Vertrage zwischen der Schweiz und Italien vom 16. Juni 1879 aufgestellt wurden, Namens der Gesellschaft in seinem ganzen Umfange und somit auch hinsichtlich der Taxen ausführen werde.

Die Bestellung eines Pfandrechtes ersten Ranges wurde durch die Beschlüsse des schweizerischen Bundesrathes vom 25. Juli und 23. September 1879 bewilligt und es erfolgte die Genehmigung des Finanzausweises für die Cenerilinie und neben den Bauplänen im Allgemeinen auch die Genehmigung für die Anlage des Ceneri-Tunnels durch den Beschluss dieser Behörde vom 3. October 1879.

In Folge der Statutenrevision trat auch eine wesentliche Veränderung in der Organisation der Gotthardbahnverwaltung ein. Es wurden nämlich die den Verwaltungsrath (und Direction) beschla-

*) Da Bedenken gegen die Rechtsbeständigkeit dieses Beschlusses von Berlin aus erhoben wurden, weil das bezügliche Tractandum nicht vier Wochen vor der Generalversammlung vom 28. Juni angekündigt worden war, fand am 13. September 1879 eine ausserordentliche Generalversammlung desshalb statt, in welcher der Beschluss vom 28. Juni einstimmig bestätigt wurde.

genden Bestimmungen für die Bauperiode, Art. 36 bis und mit Art. 40 der Gesellschaftsstatuten vom 1. November 1871, auf den Zeitpunkt der Genehmigung des Finanzausweises der Gesellschaft in der Meinung ausser Kraft gesetzt, dass vom genannten Zeitpunkt an die Bestimmungen für die Betriebsperiode der Gotthardbahn (Art. 41 ff.) in Anwendung kommen sollen, mit einer Modification des Art. 41, Absatz 2, 3 und 4 der Statuten, nach welcher der Verwaltungsrath aus 29 Mitgliedern besteht, von denen 22 durch die Generalversammlung und 7 vom schweizerischen Bundesrathe gewählt werden und wenigstens 17 Schweizer sein sollen, welche in der Schweiz wohnen. Der schweizerische Bundesrath hatte diese Statutenänderung am 12. Juni und 22. Juli 1879 genehmigt.

Hierauf wurde in Folge der Neubestellung der Direction die Geschäftsvertheilung unter die drei Departemente derselben in folgender Weise abgeändert:

Der Geschäftskreis des I. Departementes umfasst alle Angelegenheiten, welche einen ausschliesslich oder vorherrschend eisenbahnpolitischen Charakter haben, das gesammte Finanz-, Rechnungs- und Cautionswesen für den Bau und den Betrieb, die Materialverwaltung, das Taxwesen und bis auf Weiteres die Leitung des äussern Betriebsdienstes, soweit er nicht in den Geschäftskreis des III. Departementes fällt.

Der Geschäftskreis des II. Departementes begreift in sich das ganze Expropriationswesen, die Verpachtung und den Wiederverkauf von Landabschnitten und Böschungen, sowie die Führung des Grundkatasters, die sämmtlichen Rechtssachen, Concessions- und Steuerangelegenheiten, das Versicherungswesen (Feuer, Transport und Unfall), das Reclamationswesen aus Haftpflicht wegen Tödtungen und Verletzungen, sowie aus dem Personen- oder Gütertransport wegen Beschädigung oder Verspätung und die Vertretung der Gesellschaft in den Kranken- und Unterstützungscassen.

Der Geschäftskreis des III. Departementes umfasst das gesammte Bauwesen mit Inbegriff der Beschaffung des Rollmateriales, die Organisation und Leitung der Werkstätten, den Bahnaufsichts- und Unterhaltungsdienst, den Maschinendienst und die Unterhaltung der Wagen, sowie allfällige für den Zeitpunkt bis zur Eröffnung der durchgehenden Linie im Interesse der Gotthardroute zu treffende interimistische Vorkehrungen.

Jedes der drei Departemente besorgt den Verkehr mit den Behörden und andern Eisenbahnverwaltungen, soweit es sich um Gegenstände handelt, welche ausschliesslich oder vorherrschend in seinen Geschäftskreis fallen.

Anlässlich der Wahl eines neuen Oberingenieurs, von welcher schon frühe starke Spuren bundesräthlichen Einflusses zu erkennen sind, wurde der Dienst desselben wie folgt organisirt:

Der Oberingenieur ist der Vorstand der bautechnischen Abtheilung der Gotthardbahnverwaltung und als solcher der Direction, beziehungsweise dem Vorstande ihres Baudepartementes direct untergeordnet.

Er hat die Bauleitung auf Grundlage der von den Gesellschaftsorganen aufgestellten und hohheitlich genehmigten Bauprojecte, Normalien und Vorschriften, sowie allfälligen Ergänzungen und Abänderungen, welche später an denselben vorgenommen werden, zu übernehmen und den Bau der Gotthardbahn unter Einhaltung aller mit einer soliden Bauausführung vereinbarten Oekonomie zu seiner kunstgerechten und terminmässigen Vollendung zu führen.

Die allgemeinen Instructionen, die Baunormalien, Bedingnisshefte, Bauprojecte und Voranschläge werden vom Oberingenieur ausgearbeitet und sodann von der Direction definitiv festgestellt.

Die Organisation des technischen Dienstes, die Anstellung, Versetzung und Entlassung des technischen Personales, dessen er zur Erfüllung seiner Aufgabe bedarf, erfolgt nach Entgegennahme der Vorschläge des Oberingenieurs durch die Direction.

Innert den Grenzen der dafür der Direction einzureichenden und von ihr zu genehmigenden Voranschläge kann der Oberingenieur Angestellte mit Taggeld bis auf 7 Franken von sich aus ernennen.

Er darf von sich aus Abänderungen an genehmigten Plänen vornehmen, wenn diese Abänderungen nur Constructionsdetails betreffen und dadurch keine Beschlüsse der Direction, beziehungsweise des Verwaltungsrathes verändert, bestehende Verpflichtungen der Gesellschaft nicht berührt und keinerlei Mehrlasten herbeigeführt werden. In allen andern Fällen ist für eine Projectänderung die Genehmigung der competenten Gesellschaftsbehörde erforderlich, welche indessen in Fällen von Dringlichkeit und Gefahr, wo ein sofortiges Einschreiten im Interesse der Gesellschaft geboten er-

scheint, nachträglich, jedoch unter Nachweisung der Berechtigung der vorgenommenen Aenderung, eingeholt werden kann.

In Betreff des Personalbestandes der Gesellschaftsorgane und der höhern Beamtungen der Centralverwaltung notiren wir zunächst die Neubestellung des Verwaltungsrathes.

Auf Grundlage der abgeänderten und hohheitlich genehmigten Bestimmungen der Statuten wurden zu Mitgliedern des Verwaltungsrathes gewählt:

1. Von der Generalversammlung der Gotthardbahn am 3. Mai und 28. Juni 1879:

Für eine Amtsdauer von 6 Jahren: die Herren J. Zingg, Vicepräsident der Direction in Luzern, Nationalrath Oberst Arnold in Altdorf, Ständerath Oberst Rieter in Winterthur, Ständerath Dr. C. Stehlin in Basel, Nationalrath Feer-Herzog in Aarau, Regierungsrath Moser-Ott in Schaffhausen, Commerzienrath Wendelstadt in Cöln und Regierungsrath Frey in Aarau; für eine Amtsdauer von 4 Jahren: die Herren Advocat Filippo Bonzanigo in Bellinzona, Nationalrath Karrer in Sumiswald, Ständerath von Hettlingen in Schwyz, Nationalrath Dr. Stoffel in Frauenfeld, Präsident A. Sulger-Stähelin in Basel, Ritter Filippo Cavallini in Mailand und Freiherr Eduard von Oppenheim in Cöln; für eine Amtsdauer von 2 Jahren: die Herren A. Salomonsohn, Director der Discontogesellschaft in Berlin, Nationalrath Dietler in Solothurn, Geheimer Regierungsrath F. Dülberg in Berlin, alt Staatsrath C. Correnti in Rom, Regierungsrath Schnyder-Crivelli in Luzern und Ingenieur F. Tortarolo in Genua.

2. Vom schweizerischen Bundesrathe am 12. Juni, 22. und 24. Juli und 10. September 1879:

Für eine Amtsdauer von 6 Jahren: die Herren Geheimer Ober-Regierungsrath Kinel in Berlin und Nationalrath Alex. Bucher in Burgdorf; für eine Amtsdauer von 4 Jahren: die Herren Generaldirector Massa in Mailand, Ober-Finanzrath von Knapp in Stuttgart und Staatsrath E. Rossi in Locarno; für eine Amtsdauer von 2 Jahren: die Herren Commandeur Ant. Allievi, Mitglied des italienischen Parlamentes in Rom, und Regierungsrath Spiller in Winterthur.

Eine vom Verwaltungsrathe zu besetzende Stelle fiel, gestützt auf die ihm durch Schlussnahme der Generalversammlung vom 28. Juni 1879 ertheilte Vollmacht, auf Herrn Ingenieur Cl. Maraini in Rom.

Zum Präsidenten des Verwaltungsrathes wurde von der Generalversammlung am 28. Juni 1879 Herr Nationalrath Feer-Herzog von Aarau und zum Vicepräsidenten desselben vom Verwaltungsrathe am 30. Juli 1879 Herr Ständerath Dr. C. Stehlin von Basel gewählt.

Am 27. Juli ernannte der Verwaltungsrath aus seiner Mitte zu Mitgliedern der Direction die Herren Director J. Zingg in Luzern, Nationalrath Dr. Stoffel in Frauenfeld und Nationalrath Dietler in Solothurn, zu Ersatzmännern der Direction die Herren Präsident A. Sulger-Stähelin in Basel und Ständerath von Hettlingen in Schwyz, zum Präsidenten der Direction Herrn Director Zingg und zum Vicepräsidenten derselben Herrn Dr. Stoffel. Die Direction übertrug sodann das I. Departement Herrn Präsident Zingg, das II. Departement Herrn Vicepräsident Dr. Stoffel und das III. Departement Herrn Director Dietler.

Unter dem 30. Juli 1879 ernannte der Verwaltungsrath auf den Antrag der Direction zum Oberingenieur der Gotthardbahn mit einem Jahresgehalt von 30,000 Fr. Herrn G. Bridel, bisherigen Oberingenieur der Jura-Bern-Luzernbahn, in Biel, nachdem Herr Hellwag auf motivirten Antrag der Direction und einer Specialcommission auf den 31. December 1878 entlassen worden war.

Die in Bern am 6. November 1878 unternommenen Versuche, die Differenzen zwischen der Direction und Herrn Hellwag auf gütlichem Wege zu schlichten, waren missglückt. Hr. Hellwag hatte nur unter der Bedingung, dass man ihm eine Entschädigung von 250,000 Fr. bezahle, von seiner Stelle zurücktreten wollen. Hierauf konnte die Gesellschaft nicht eingehen. Beide Parteien entschlossen sich, den Streit durch ein Schiedsgericht austragen zu lassen. Herr Hellwag hatte Herrn Brunner in Bern zu seinem Sachwalter gewählt. Derselbe stellte Namens des Herrn Hellwag das Rechtsgesuch (9. April 1879): Die Gotthardbahngesellschaft sei schuldig, dem Kläger für seine vertragswidrige Entlassung von der Stelle des Oberingenieurs der Gotthardbahn volle Entschädigung zu leisten und zwar sei dieselbe festzusetzen im Ganzen auf Fr. 328,900 sammt Zins zu 5% vom 31. December 1878 hinweg berechnet und sei dieselbe ausserdem auch zur Bezahlung der Kosten des schiedsgerichtlichen Verfahrens und einer angemessenen Processentschädigung an den Kläger zu verurtheilen. Der Bevollmächtigte der Direction, Herr Dr. Zemp, trug dagegen auf Abweisung der

Forderung des Klägers und Ueberbindung aller Kosten an, indem er dem Klageanbringen die Antworteinreden der ungenügenden Erfüllung der Vertragspflichten, der unsorgfältigen Verwendung der financiellen Mittel*) und des Treubruchs**) entgegenhielt und substanziirte.

Das Schiedsgericht, bestehend aus den Herren alt Bundesrichter R. Niggeler in Bern, Professor Dr. Heusler in Basel und Ingenieur A. v. Muralt in Bern, entschied durch Spruch vom 4. Februar 1880 zu Ungunsten der Gotthardbahngesellschaft. Es sprach dem Kläger eine Entschädigung von Fr. 174,000 nebst einer Processentschädigung von Fr. 2000 zu. Für schweizerische Verhältnisse hatte die Entschädigung, wie sie hier bestimmt wurde, in jedem Falle etwas Aussergewöhnliches und erregte ein begreifliches Aufsehen. Nichts Bemühenderes aber gab es in diesem Processe als den bitteren und lang anhaltenden Groll, dessen Herr Brunner gegen Herrn Dr. A. Escher fähig gewesen zu sein scheint.

Man konnte sich streiten, wer den Process gewonnen habe. Für die Gesellschaft lag in dieser Sache der Schwerpunkt darin, dass das Verhältniss zu Herrn Hellwag gelöst und für das Unternehmen in der Person des Herrn G. Bridel ein Oberingenieur gewonnen wurde, welcher das Vertrauen nicht allein der Verwaltung, sondern auch der staatlichen Aufsichtsbehörde und des Landes in einem ganz besonderen Masse genoss, namentlich auch, was die Hauptsache, die Vollendung des Werkes mit den vorhandenen Mitteln durch denselben betraf.

Wir haben oben von der Veränderung der Organisation der Gotthardverwaltung gesprochen. Zeitlich hängt damit auch die Resignation des Herrn Gotthardinspector Koller zusammen, der eine Anfeindung der hässlichsten Art vorausging. Man hüllte ein angeblich von ihm selbst eingereichtes Demissionsgesuch vom Monat Juli 1878 in Sagenduft, fing an zu fabuliren, und da dieses Mittel seine Wirkung gänzlich versagte, wurden die Wortführer dieser Richtung nicht müde, in einemfort ein aufmerksameres Ueberwachen des Unternehmens zu fordern, als ob Herr Koller nicht sein Bestes auch an den Bau der Gotthardbahn gesetzt hätte und zu seiner

*) Die Totalausgabe für technische Bauleitung stieg in den Jahren 1875/77 auf die Summe von 8% der Unterbaukosten.

**) Vgl. den Abschnitt „Alpenbahncompromiss", Seite 462, 463 u. ff.

Beruhigung eines anderen Zeugnisses als die Stimme des Gewissens bedurft hätte Politische Streber und neu demokratisirte Journalisten hielten ihn ausserdem abhängig von Herrn Dr. A. Escher, und dies genügte, um Muth und Patriotismus in lautem Tadel gegen seine Aufsicht zu beweisen. Besonders übel nahm sich die Freuler'sche Episode in Bern aus.

Es war viel Undank und Unwissenheit in diesem Spiel, aber es galt eben in dieser bewegten Zeit, in der man das rechte Mass gegen die Stützen des Gotthard verloren hatte, Vieles über Bord zu werfen. Dass nach der bundesräthlichen Botschaft vom 12. Februar 1872 betreffend die Stelle eines Gotthardinspectors die Prüfung der Bauvoranschläge Herrn Koller gar nicht oblag, wussten die Wenigsten. Auffallenderweise wurde ihm diese Function erst durch den Bundesrathsbeschluss vom 27. März 1874 übertragen, mithin zu einer Zeit, da die tessinischen Thalbahnen nahezu vollendet waren. Dem Versteckspiel seiner Neider gab Herr Koller aber, wie leicht zu begreifen, nicht nach, sondern beanspruchte, dass man seine Leistungen achte, um so mehr, als er es sich äusserst angelegen sein liess, auch der Reorganisation des Unternehmens seine Kräfte zu widmen und dieser, soviel an ihm lag, eine feste Form zu geben. Er verblieb im Amte, bis die Reconstruction des Unternehmens vollendete Thatsache war und schied erst aus demselben (1. Juli 1879), als ein gefährliches Augenleiden ihm jede Arbeit strenge verbot, worauf die unmittelbare Aufsicht über die Bauausführung der Gotthardbahn an Herrn Dapples, den technischen Inspector des schweizerischen Eisenbahndepartements, überging, dem für die Dauer der Bauzeit ein Adjunct, sowie das weiter nöthige Hülfspersonal (Controleure, Bauaufseher) beigegeben wurde. Die bundesräthliche Verordnung vom 18. März 1879 betreffend die Aufsicht über den Bau der Gotthardbahn war der Ausdruck dieser neuen Ordnung gewesen.

Wir hörten schon, dass nach so vielen Wechselfällen des Glücks im Sommer des Jahres 1879 endlich wieder eine Periode der Ruhe und des friedlichen Fortschritts eintrat. Die Reconstruction des Unternehmens war um diese Zeit zur vollendeten Thatsache geworden. Besonders angenehm ward es empfunden, dass die Generalversammlung Herrn Nationalrath Feer-Herzog wieder mit dem Vorsitz im Verwaltungsrathe betraut hatte. Er, sowie die Herren Escher und Zingg, waren zur Zeit der Krisis diejenigen

Staatsmänner und Beschützer des Unternehmens gewesen, die sich durch eine glückliche Mischung von Festigkeit und Gewandtheit den Umständen gewachsen zeigten. Aber das Schicksal wollte es nicht, dass sich diese drei Männer je wieder zu demselben Zweck vereinigen würden. Kaum war ein halbes Jahr seit der Wiederaufnahme der Bauarbeiten verflossen, so setzte der Tod der Thätigkeit des Herrn Feer-Herzog für immer ein Ziel. Eine längere Krankheit raffte ihn im vollen Besitze seiner geistigen Kraft fort (14. Januar 1880). Mit vollem Recht nannte Herr Dr. C. Stehlin diesen Verlust einen capitalen, nicht nur, weil Herr Feer seit der Gründung der Gotthardgesellschaft an der Spitze des Verwaltungsrathes gestanden hatte, sondern noch mehr, weil mit ihm einer der ersten, thätigsten und beharrlichsten Träger des Gedankens der Durchbohrung des Gotthards zu Grabe getragen wurde. Wie sein Gesichtskreis auf dem gesammten Gebiete der Volkswirthschaft und der Verkehrsentwicklung überhaupt ein weiter und grosser war, so erkannte er schon bei den ersten Anfängen der Anlage von Eisenbahnen in der Schweiz, d. h. vor nun mehr 30 Jahren, dass das Endziel aller dieser Bestrebungen in der Durchbrechung der natürlichen Schranke culminiren müsse, welche den Süden Europa's von dem nördlich der Alpen gelegenen Theile desselben scheidet. Dieses Ziel hielt er in allen Stellungen fest, in welche seine aussergewöhnliche Begabung und sein rastloser Arbeitsdrang ihn brachte. Und es waren deren nicht wenige, öffentliche sowohl als private. Langsam reifte der Gedanke seiner Verwirklichung entgegen, oft gestört durch unerwartete Ereignisse und ungeahnte Schwierigkeiten, immer aber getragen und gehalten durch den Muth und die Ausdauer Derjenigen, denen, wie Herrn Feer, die Durchführung desselben zu einem Theile ihrer Lebensaufgabe geworden war. In diesem jahrzehntlangen Kampfe hatte er noch Anderes eingesetzt, als die Summe seiner intellectuellen Fähigkeiten, nämlich seine Gesundheit und sein Leben; wo Mancher den Kampf ermüdet aufgegeben hätte, hatte er ihn erst recht aufgenommen und über die Schwäche des Körpers die Energie des Willens gesetzt. Das war besonders der Fall, als zu Anfang des Jahres 1876 jene schwere Krisis über das Unternehmen hereinbrach, welche während längerer Zeit eine Rettung kaum mehr möglich erscheinen liess. Mit dem früheren und dem jetzigen Präsidenten der Direction, den Herren Dr. A. Escher und J. Zingg,

hatte er diese bangen vier Jahre durchgekämpft, und wenn während derselben die besorgten Freunde in ihn drangen, seiner Gesundheit zu schonen, seinem Körper Erholung und seinem Geiste Ruhe zu gönnen, so lehnte er diese Einmischung mit dem kurzen Worte ab, sein Posten sei jetzt am Gotthard und diesen werde er nicht verlassen. In den Sternen stand es jedoch anders geschrieben.

Die allgemeine Theilnahme bei seinem Begräbniss war eine öffentliche Huldigung, die man ohne Rücksicht der Partei der Geistesgrösse darbrachte.

Nach Feer's Tode fiel die Wahl eines Präsidenten des Verwaltungsrathes auf Herrn Dr. C. Stehlin von Basel, den energischen und einsichtigen Vertreter der Interessen der Gotthardbahn im schweizerischen Ständerathe. Doch schon nach Jahresfrist ging auch er zu Grabe (12. Juli 1881). Seine Eigenschaften waren Beharrlichkeit, Klugheit und Vorsicht. Oben an aber stand die Besonnenheit, welche jeden seiner Schritte und Tritte leitete. Auf ihn folgte als Präsident des Verwaltungsrathes Herr Oberst Rieter von Winterthur (20. Mai 1882).

Bau der Stammlinie Immensee-Pino und der Linie Giubiasco-Lugano.

Dieser Abschnitt wird versuchen, den Bau der Stammlinie Immensee-Pino und der Montecenerilinie darzustellen, und er wird wegen des Mangels an technischen Kenntnissen wie des Talentes des Verfassers einer der schwächsten in diesem schwierigen Buche sein.

Mit Beginn des Jahres 1879 waren 43 ständige Beamte und 31 für die Bauvorbereitungsarbeiten vorübergehend aufgenommene Angestellte, zusammen 74 im Dienste. Das für Bauvorbereitungsarbeiten angestellte Personal wurde im Laufe der ersten vier Monate nach Bedürfniss vermehrt, so dass am 30. April im Ganzen 103 Beamte und Angestellte im Dienste standen.

Zu Anfang des Monats Mai erfolgte die Reorganisation des technischen Dienstes und die Anstellung des technischen Personales für die Dauer der Bauperiode.

Die Leitung und Beaufsichtigung der Bauarbeiten auf den nördlichen Zufahrtslinien wurde in 2 Sectionen getrennt: die erste mit Sitz in Brunnen für die Strecke Immensee-Flüelen, die zweite mit Sitz in Wasen für die Strecke Flüelen-Göschenen. Auf der Südseite wurden ebenfalls 2 Sectionen gebildet, und zwar die eine in Faido für die Strecke Airolo-Lavorgo und die zweite in Bellinzona für Lavorgo-Biasca und Cadenazzo-Pino.

Ausserdem blieben in Göschenen und Airolo je eine Section speciell für die Leitung und Beaufsichtigung der Arbeiten am Gotthardtunnel bestehen.

Nach der neuen Organisation war der Personalbestand folgender:

Charakter.	Central-Büreau.	Gotthard-Tunnel.	Sectionen.	Zusammen.
Ingenieure	15	8	59	82
Geometer	1	—	5	6
Zeichner	4	—	—	4
Schreiber	9	2	4	15
Aufseher	—	7	2	9
Messgehülfen . . .	—	6	—	6
Abwarte	3	2	2	7
	32	25	72	129

Diese Besetzung war indess noch eine unvollständige, da für einzelne Bauloose, auf denen die Bauarbeiten nicht sofort in Angriff genommen werden mussten, das Personal noch nicht vollzählig eingestellt wurde und die Besetzung der Aufseher-, Messgehülfen- und Abwartstellen der Bauleitung überlassen blieb. Es erfolgte demnach im Laufe des Jahres 1879 eine successive Vermehrung des technischen Personales je nach der Ausdehnung der Bauarbeiten.

Anfangs Juni wurde für die Wiederaufnahme der Vorarbeiten auf der Linie Giubiasco-Lugano eine eigene Abtheilung, bestehend aus 9 Ingenieuren, Geometern und Zeichnern und 1 Schreiber, angestellt. Nach erfolgter Genehmigung des Finanzausweises für diese Linie wurde eine eigene Section „Monte Ceneri" mit Sitz in Bellinzona errichtet und das Personal derselben auf 14 Ingenieure, 2 Geometer, 1 Aufseher, 1 Zeichner, 1 Schreiber und 1 Abwart, zusammen 20 Angestellte vermehrt.

Am Ende des Jahres waren auf der Stammlinie Immensee-Pino und der Linie Giubiasco-Lugano im Dienste: 106 Ingenieure, 10 Geometer, 12 Zeichner, 19 Schreiber, 30 Aufseher, 27 Messgehülfen, 11 Abwarte und Gehülfen, zusammen 215 Angestellte.

In Betreff der Festsetzung der Baupläne für das reducirte Netz der Gotthardbahn haben wir gesehen, dass man bereits im Vorjahre mit der Aussteckung der Linie in den schwierigen Strecken der Bergbahn begonnen hatte. Diese Arbeit wurde nach und nach

auch auf die leichtern Zwischenstrecken derselben, sowie auf die Thalstrecken Brunnen-Erstfeld und Cadonazzo-Pino ausgedehnt und damit das Material für die Bearbeitung der definitiven Baupläne gewonnen. Man richtete sodann das Bestreben insbesondere darauf hin, die Situationspläne und Längenprofile in den einzelnen Gemeinden zur vorgeschriebenen Publication und die zunächst nothwendigen Detailpläne für die Bauausführung zu Stande zu bringen.

Die Projectsmodificationen, welche dabei vorgenommen wurden, waren im Jahre 1879 zahlreich. Von solchen, welche auf die Gestaltung des Tracé's Einfluss hatten, erwähnen wir nur die Verlegung in der unteren Linie bei Wasen, welche die Unterdrückung der Gallerie für die Entschigthallawine und den Ersatz jener durch anderweitige Schutzbauten zum Zwecke hatte, sowie die Herabdrückung des Bahnniveau's in der Strecke Schächenbach-Erstfeld. Durch beide Modificationen wurden beträchtliche Ersparnisse erzielt.

In der Strecke Immensee - Brunnen wurde, nachdem das im Jahre 1878 aufgestellte generelle Project Aussicht auf Genehmigung erhalten hatte, die Detailprojectirung im Monate Februar an die Hand genommen und bis August so weit gefördert, dass die Vergebung dieser Strecke stattfinden konnte.

Im Allgemeinen war es gelungen, im Laufe des Jahres in allen Gemeinden die Pläne zur Publication zu bringen und so viel Detailpläne auszufertigen, dass der Bauausführung in dieser Richtung nichts im Wege stand. Mit Schluss des Jahres waren alle Fragen, welche in Bezug auf die Lage der Stationen zahlreich aufgetaucht waren, zum befriedigenden Austrag gebracht, bis auf jene der Station Schwyz, deren Emplacement sodann im Sinne des Vorschlages der Direction der Gotthardbahn vom Bundesrathe angeordnet wurde.

Auf Grund des Standes der Vorarbeiten zu Anfang des Jahres 1879 wurde inzwischen der Voranschlag einer neuerlichen Revision unterworfen. Dieser Voranschlag, welcher die Basis für die Genehmigung des Finanzausweises bildete, schloss mit der Summe von Fr. 222,479,000 für das Gesammterforderniss des eigentlichen Baues ab. Zieht man hievon noch die muthmasslichen Mehreinnahmen der tessinischen Thalbahnen über die Betriebsausgaben mit Fr. 500,000 ab, so bleibt der Voranschlag unter demjenigen der internationalen

Conferenz von Fr. 227,000,000 um	Fr. 5,021,000
Der Voranschlag enthält an Posten für Unvorhergesehenes	„ 6,402,705
so dass nach demselben für Zufälligkeiten des Baues eine Reserve von	Fr. 11,423,705

vorhanden war.

Als sich dann im Frühjahre 1879 für den Bau der Monte Cenerilinie günstige Aussichten eröffneten, wurden im Monate Mai auch die im Jahre 1877 unterbrochenen Vorarbeiten dieser Linie wieder aufgenommen. Die Arbeiten wurden derart gefördert, dass man im September noch zur Vergebung schreiten und im Laufe des Jahres sämmtliche Pläne in den Gemeinden auflegen konnte.

An dem Projecte wurde nur *eine* Modification von Belang in der Strecke vor Lugano vorgenommen, welche den Zweck hatte, den circa 1200 Meter langen Massagnotunnel auf circa 800 Meter zu reduciren. Der Voranschlag, welcher der Genehmigung des Finanzausweises zur Grundlage diente, bezifferte das Erforderniss für den Bahnbau der Cenerilinie auf 10,847,500 Fr., inclusive Fr. 874,780 für Unvorhergesehenes.

Die im Jahre 1878 festgestellten Normalien wurden unverändert der Bauausführung zu Grunde gelegt. Einige unerhebliche Modificationen sind nur an den Hochbaunormalien und an denjenigen des Oberbaues vorgenommen worden, an letzteren insofern, als man das Schienenprofil von 38,6 Kilogramm auf 36,6 Kilogramm per laufenden Meter herabsetzte.

Für die sämmtlichen noch zu bauenden Bahnstrecken mit Inbegriff der Cenerilinie war die Erwerbung von annähernd 8000 Landparcellen in Aussicht zu nehmen, und da vorausgesehen werden konnte, dass eine grosse Anzahl derselben nach erfolgter Genehmigung des Finanzausweises der Gesellschaft sofort oder binnen kurzer Frist benöthigt sein werde, so wurden die fünf dem Expropriationsbüreau unterstellten Abtheilungscommissäre schon im Monat Januar ernannt, und zwar drei für die Bahnstrecke in den Cantonen Schwyz und Uri und zwei für die Leventina. Den letzteren wurden für die Pino- und Cenerilinie zwei Hülfscommissäre beigegeben. Mit Ende November konnten die Commissariate für Uri wieder aufgehoben werden.

Vom Monat Januar bis und mit October erfolgten ununterbrochen die Planauflagen in den 57 durch das reducirte Netz der Gotthardbahn und die Cenerilinie berührten Gemeinden.

Auf Grundlage von 679 Kaufverträgen, 69 in Rechtskraft erwachsenen Entscheiden der eidg. Schätzungscommissionen und 10 von beiden Parteien angenommenen Anträgen der bundesgerichtlichen Instructionscommissionen wurden an der Linie Immensee-Pino für 1,906,087.55 Quadratmeter Terrains aller Art, wovon 186,776 Quadratmeter im Canton Schwyz, 1,078,947 Quadratmeter im Canton Uri und 640,364.55 Quadratmeter im Canton Tessin (3910.40 Quadratmeter für die tessinischen Thalbahnen), zusammen 1,463,327 Fr. 33 Ct. ausbezahlt. Hierin sind die für Inconvenienzen aller Art, für Gebäude, für Beseitigung von Gebäuden und Bäumen etc. etc. bezahlten Entschädigungen, mit Abzug der durch Veräusserung erworbener Gebäude etc. etc. erzielten Einnahmen inbegriffen.

Für die Cenerilinie wurden auf Grundlage von 113 Kaufverträgen für 108,681 Quadratmeter Land 39,688 Fr. 15 Ct. verausgabt, Inconvenienzen inbegriffen.

Eine Hauptaufgabe bestand sodann in der Vergebung der Arbeiten des Unterbaues, der eisernen Brücken, der Schwellen und der Schienen, deren Erledigung der damalige Vicepräsident, Herr Zingg, um so dringlicher hielt, als einerseits das Ausreichen der im Voranschlage devisirten Mittel, sowie das Placement der Obligationen zweiten Ranges nachgewiesen und anderseits die Vollendung des Baues bis Mitte des Jahres 1882 gesichert werden musste. Die sofortige Vergebung der eisernen Brücken und der Schienen empfahl sich überdies auch noch durch den Umstand, dass die Eisenpreise in der ersten Hälfte des Jahres 1879 ganz ungewöhnlich tief standen.

Bei Vergebung dieser Arbeiten und Lieferungen war als leitender Gedanke massgebend, dass dieselben einer geeigneten Anzahl von grösseren, durch hinlängliche Finanzmittel ausgerüsteten Unternehmern zu übertragen und vorzugsweise nur leistungsfähige Firmen der subventionirenden Staaten zu berücksichtigen seien.

Das Resultat der Vertragsabschlüsse findet der Leser in den nachstehenden Zusammenstellungen.

Immensee-Pino.

Bau-Unternehmungen, bezw. Lieferanten	Benennung der vergebenen Arbeiten	Bausumme, bezw. Lieferungssumme gemäss Voranschlag vom März 1879	Abgebot, bezw. Differenz gegenüber den Preisen des Voranschlages	Betrag des Abgebotes, bezw. Kostendifferenz gegenüber dem Voranschlage
		Franken		Franken
Seeger & Bossert.	Unterbauarbeiten und Wärterhäuser der Strecke Immensee-Brunnen.	2,808,200 (Detailproject vom Aug. 1879.)	17%	477,394
Reveillac, Bardol & Comp.	Unterbauarbeiten und Wärterhäuser der Strecke Brunnen-Flüelen.	6,076,800	18%	1,093,821
Baugesellschaft Flüelen-Göschenen.	Unterbauarbeiten und Wärterhäuser, Legen des Oberbaues und Transport der Materialien der Strecke Flüelen-Göschenen.	18,322,500	7%	1,282,575
J. M. Berger & J. L. Chenevier.	Unterbauarbeiten der Station Göschenen und Zufahrtsstrasse.	216,900	Vergeben nach offerirten Einheitspreisen.	32,400
	Mauerwerk der Brücke über die Gotthardreuss bei Göschenen.	19,500	8%	1,560
Società Marsaglia.	Unterbauarbeiten und Wärterhäuser, Legen des Oberbaues und Transport der Materialien der Strecke Airolo-Biasca.	20,329,500	7%	1,423,065
G. Caprioglio & Comp.	Unterbauarbeiten und Wärterhäuser der Strecke Cadenazzo-Vira Gambarogno.	884,500	19%	168,055
C. Caselli & Comp.	Unterbauarbeiten und Wärterhäuser der Strecke Vira Gambarogno - Dirinella (Pino).	1,002,900	16%	160,464
	Transport	49,660,800	—	4,639,337

Immensee-Pino.

Bau-Unternehmungen, bezw. Lieferanten	Benennung der vergebenen Arbeiten	Bausumme, bezw. Lieferungssumme gemäss Voranschlag vom März 1879	Abgebot, bezw. Differenz gegenüber den Preisen des Voranschlages	Betrag des Abgebotes, bezw. Kostendifferenz gegenüber dem Voranschlage
	Uebertrag	49,660,800	—	4,639,337
Theodor Bell & Comp. in Kriens.	Lieferung u. Aufstellung der eisernen Brückenconstructionen der Strecke Immensee-Altorf. (720 Tonnen.)	360,000	Vertragspreis niedriger um 80 Fr. per Tonne.	57,600
Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Berg- und Hüttenbetrieb in Oberhausen a./d. Ruhr.	Lieferung u. Aufstellung der eisernen Brückenconstructionen der Strecken: Altorf-Göschenen, Airolo-Biasca, Cadenazzo-Dirinella (Pino). (4850 Tonnen).	2,605,700	Vertragspreise niedriger um Fr. 93. 50 bis Fr. 123. 50 per Tonne.	537,175
Hektor Egger, Baumeister in Langenthal.	Lieferung und Imprägnirung von 34,720 St. Eichenschw. 20,000 „ Lärchenschw. 55,800 „ Weichholzschwellen 110,520 Stück zusammen.	692,600	Vertragspreise um Fr. 1. 20 bis Fr. 0. 60 bei den harten, Fr. 0. 60 bei den weichen Schwellen niedriger p. Stück.	63,900
Katz & Klumpp in Gernsbach.	Lieferung und Imprägnirung von 58,700 Stück Eichenschw. 20,700 „ Weichholzschwellen 79,400 Stück zusammen.	674,000	Vertragspreise um Fr. 0. 10 bis Fr. 1 bei harten, Fr. 0. 15 bis Fr. 0. 75 bei weichen Schwellen höher per Stück.	Mehrkosten *(37,300)*
Hörder Bergwerks- und Hüttenverein und Union, Aktiengesellschaft für Eisen- und Stahlindustrie (Westphalen).	Liefg. von 12,369 Tonnen (à 1000 Kg.) Schienen aus Gussstahl.	2,382,700	Vertragspreis um Fr. 1 per Tonne reduzirt.	12,369
Gebrüder Krämer, St. Ingberter Eisenwerk und Erbacher Fabrik (Pfalzbaiern).	Liefg. v. Schienenbefestigungsmitteln und zwar: 50,650 Paar Laschen 245,100 St. Unterlagspl. 201,000 „ Laschenbolz. 1,265,000 „ Schienennägel, im Gesammtgewicht von ca. 1775 Tonnen (à 1000 Kg.)	416,800	Die Vertragspreise sind theils um Weniges höher, theils um Weniges niedriger als die Voranschlagspreise.	Mehrkosten *(17,300)*
	Total für Immensee-Pino	56,792,600	—	5,255,781

Monte-Cenerilinie (Giubiasco-Lugano).

Bau-Unternehmungen, bezw. Lieferanten	Benennung der vergebenen Arbeiten	Bausumme bezw. Lieferungssumme gemäss Voranschlag vom März 1879	Abgebot, bezw. Differenz gegenüber den Preisen des Voranschlages	Betrag des Abgebotes, bez. Kostendifferenz gegenüber dem Voranschlage
		Franken		Franken
Comboni, Feltrinelli & Comp.	Unterbauarbeiten und Wärterhäuser der Strecke Giubiasco-Lugano.	6,757,400	23,29 %	1,573,798
G. Ott & Comp., Brückenbau-Werkstätte in Bern.	Lieferung u. Aufstellung der eisernen Brückenconstructionen der Strecke Giubiasco-Lugano. ca. 600 Tonnen (à 1000 Kg.).	366,300	Vertragspreise um Fr. 188 bis Fr. 158 per Tonne niedriger.	107,100
Hörder Bergwerks- und Hüttenverein und Union, Aktiengesellschaft für Eisen- und Stahlindustrie (Westphalen).	Liefg. v. Eisenbahnschienen aus Gussstahl. 1660 Tonnen (à 1000 Kg.)	328,800	Vertragspreise um Fr. 3. 80 bis Fr. 11 niedriger per Tonne.	13,200
Gebrüder Krämer, St. Ingberter Eisenwerk und Erbacher Fabrik (Pfalzbaiern).	Liefg. v. Schienenbefestigungsmitteln und zwar: 7,050 P. Laschen 34,000 St. Platten 25,000 „ Bolzen 181,500 „ Nägel im Gesammtgewichte von ca. 281 Tonnen.	76,600	Vertragspreise um Fr. 30 bis Fr. 20 höher per Tonne als im Voranschlage.	Mehrkosten *(6,600)*
	Total	7,529,100	—	1,687,498

Es ergibt sich hieraus gegenüber dem Voranschlage vom März 1879, dass für die Stammlinie Immensee-Pino bei der Vergebung der Bauarbeiten und Lieferungen eine Summe von Fr. 5,255,700 und für die Monte-Cenerilinie die Summe von Fr. 1,687,500 erspart wurde.

Als sich im Frühjahr 1879 die Aussichten auf das Zustandekommen der finanziellen Reconstruction der Gotthardbahn günstiger gestaltet hatten und die Genehmigung des geleisteten Finanzausweises in Aussicht stand, wurde den Unternehmungen der Strecken Brunnen-Füelen, Flüelen-Göschenen und Airolo-Biasca um die Mitte des Monats Mai der Auftrag zur Inangriffnahme der Arbeiten im Allgemeinen gegeben.

Aus den nachstehenden Darstellungen ist das Ergebniss der Bauthätigkeit im Jahre 1879 ersichtlich, wobei wir zu bemerken haben, dass der Baubeginn im Allgemeinen auf den Strecken Cadenazzo-Pino, Immensee-Brunnen und Giubiasco-Lugano programmgemäss für die erstere auf den Herbst und für die beiden letzteren auf Anfang des Jahres 1880 fällt, wesshalb für dieselben noch keine nennenswerthen Leistungen ausgewiesen erscheinen.

Erdarbeiten. Leistungen im Jahr 1879.

			cbm.
Loos	I	Immensee-Flüelen.	10,950
„	II		—
„	III		94,920
„	IVa		41,860
„	IVb		—
„	V	Flüelen-Göschenen.	41,200
„	VI		119,300
„	VII		85,210
„	VIII		87,000
„	IXa		48,520
„	IXb		19,220
		Transport	548,180
		Transport	548,180
Loos	X a	Airolo-Biasco.	60,400
„	X b		118,180
„	XI		61,300
„	XII		50,790
„	XIII		132,000
„	XIV		56,160
„	XV		40,760
„	XVI		80,710
„	XVII		—
„	XVIII	Cadenazzo-Pino.	48,080
„	XIX		18,430
„	XXIII	Giubiasco-Lugano.	120
„	XXIV		4,480
„	XXV		—
			1,219,590

Leistungen im Richtstollen bis Ende 1878 mit Handbohrung.

Pfaffensprung = T	32 M.
Pratotunnel	41,3 „
Piano Tondo = T	28,3 „
Travi = T	17 „

Tunnelleistungen im Jahre 1879.

Mit Handbohrung.

	Richtstollen.	Vollausbruch.
Oelberg-Schieferneck = T .	1,148 M.	42 M.
Stutzeck = T	746 „	9 „
Axenberg = T	715,6 „	— „
Wattinger = T	339,2 „	304 „
Leggistein = T	390,4 „	372 „
Naxberg = T	1,070,4 „	415 „
Massagno = T	11 „	— „
(Leistung bis Ende 1878.)		
Oelberg-Schieferneck = T .	19 „	
Axenberg = T	15,4 „	
Wattinger = T	319,8 „	
Leggistein = T	247,6 „	
Naxberg = T	308,6 „	

Mit Maschinenbohrung.

Pfaffensprung = T . . .	400 M.	201 M.
Freggio = T	294 „	106 „
Prato = T	491,7 „	414 „
Piano Tondo = T	437,7 „	181 „
Travi = T	398 „	309 „
Monte Ceneri = T . . .	34 „	— „

Die Entwicklung des Baues im Jahre 1879 haben wir damit in Kürze ausgeführt, indem wir Alles darstellten, was den Zusammenhang der Dinge ausmacht.

Wir setzen die Baugeschichte, so gut als die Acten es gestatten, fort. Die technischen Vorarbeiten des Jahres 1880 waren im Allgemeinen bereits vollendet. Zu erwähnen ist in dieser Be-

ziehung nur eine Aenderung, welche am Tracé bei der Ueberschreitung des Grünbaches in der Nähe von Flüelen nothwendig wurde. Bei einem am 18. August 1880 stattgehabten Ausbruche dieses Wildbaches fand nämlich gleichzeitig ein Abbruch des Seeufers statt, wodurch dem in Ausführung begriffenen Bahnkörper auf die Länge von nahezu 30 Meter der Boden entzogen wurde. In Folge dessen musste die Bahn auf eine Länge von 680 Meter landeinwärts verschoben und die Bahnbrücke für Durchlassung des Grünbaches durch eine Gallerie zur Unterführung desselben ersetzt werden

Die Normalien wurden für die Wärterstationen insofern geändert, als zu den vorhandenen zwei Typen derselben eine dritte hinzu kam. Die einfachen Wärterposten der Bergstrecken erhielten nämlich ein etwas grösseres, mit einem bewohnbaren Aufbau versehenes Haus. Ferner fand die Feststellung der Typen für mechanische Ausrüstung der Bahn und für den gesammten neu anzuschaffenden Theil des Fahrparkes statt.

Die Ausführung des Baues ging ungestört weiter, doch brauchte sie Zeit und einen Aufwand von Kräften, um die widerstrebenden Elemente zu überwinden.

Wir sehen uns wieder zuerst nach der Expropriation um.

Nach ordentlichem Verfahren fanden 12 Planauflagen statt.

Es hielten die eidgenössische Schätzungscommission für die Gotthardbahn auf Schwyzergebiet im Jahre 1880 eine, diejenige für Uri zwei und diejenige für die Pino- und die Cenerilinie eine, die bundesgerichtlichen Instructionscommissionen zwei Campagnen im Canton Uri, eine in der Leventina und eine an der Pino- und Cenerilinie ab.

Auf Grundlage von 741 Kaufverträgen, 187 in Rechtskraft erwachsenen Entscheiden der eidgenössischen Schätzungscommission, 206 von beiden Parteien angenommenen Anträgen der bundesgerichtlichen Instructionscommissionen und 11 Urtheilen des Bundesgerichts wurden an der Linie Immensee-Pino für 2,253,421,40 m² Terrains aller Art, wovon sich 448,868,5 m² im Canton Schwyz, 233,335 m² im Canton Uri und 1,571,217,90 m² im Canton Tessin befanden, 1,628,295 Fr. 9 Cts. ausbezahlt. In dieser Summe sind die für Inconvenienzen aller Art, für Gebäude, für Beseitigung von Baulichkeiten, Bäumen etc. bezahlten Entschädigungen inbegriffen

und hinwieder von derselben die Einnahmen, welche durch Verkauf von erworbenen Gebäuden etc. an der neuen Linie gelöst wurden, in Abzug gebracht.

An der Cenerilinie wurden auf Grundlage von 444 Kaufverträgen und 9 in Rechtskraft übergegangenen Entscheiden der eidgen. Schätzungscommission für 426,789 m² 361,873 Fr. 25 Cts., mit Inbegriff der Entschädigungen für Inconvenienzen und für Beseitigung von Bäumen und nach Abzug der durch Veräusserung entbehrlich gewordenen Terrains etc. erzielten Einnahmen, verausgabt.

Die im Jahre 1880 erfolgte Vergebung von Arbeiten und Lieferungen bezieht sich auf die Hochbauarbeiten, die mechanischen Einrichtungen und den Fahrpark, soweit der letztere nicht schon vorhanden. Das Resultat der daherigen Offertverhandlungen und Vertragsabschlüsse findet sich in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

Bau-Unternehmungen, bezw. **Lieferanten.**	**Benennung** der **vergebenen Arbeit**	Bausumme, bezw. Lieferungssumme gemäss Voranschlag vom März 1879	Abgebot, bezw. Differenz gegenüber den Preisen des Voranschlages	Betrag des Abgebotes, bezw. Differenz gegenüber dem Voranschlage
		Franken		Franken
H. Egger & Sohn und E. Ritter. (Hochbau-Unternehmung Immensee-Göschenen.)	Stationshochbauten der Strecke Immensee-Göschenen.	856,800	Die Preise sind im Durchschnitte 19 % niedriger. Anlagen wurden theilweise vergrössert.	— 93,170
Brenni Raimondo und Lucchini Pasquale in Piotta.	Stationshochbauten der Strecke Airolo-Biasca und Cadenazzo-Dirinella (Pino).	634,850	Abgebot 24.45 % Anlagen theilweise vergrössert.	—141,800
J. Vögele, Maschinenfabrik in Mannheim.	Wechsel mit Unterzugsblechen (für die Ausweichgeleise der Stationen von Immensee-Göschenen). NB. Die Stationen der Südseite erhalten vorräthige Wechsel.	Voranschlag enthält 78 Wechsel mit einer Voranschlagssumme von Fr. 53,250.	Der Bedarf incl. Reserve beläuft sich auf 110 Wechsel = Lieferungssumme Fr. 54,725 Hiezu: Stockschienen und Kleinmaterial etc. Fr. 13,000 Zus. Fr. 67,725	+14,475

Bau-Unternehmungen, bezw. **Lieferanten**	**Benennung** der **vergebenen Arbeit**	Bausumme, bezw. Lieferungs-summe gemäss Vor-anschlag vom März 1879	Abgebot, bezw. Differenz gegen-über den Preisen des Voran-schlages	Betrag des Abgebotes, bezw. Differenz gegenüber dem Voran-schlage
		Franken		Franken
Ganz & Comp., Eisengiesserei und Maschinenfabrik in Budapest.	Kreuzungen für die Stationen der ganzen Linie.	Voranschlag enthält 187 Stück mit einer Vor-anschlags-summe von Fr. 67,550.	Der Bedarf incl. Reserve beläuft sich auf 162 Stück neue Kreuzungen = Lieferungs-summe Fr. 23,910 Hiezu: Leitschienen, Befesti-gungs-mate-rial etc. Fr. 10,800 Ferner: 15 Stück alte Kreu-zungen Fr. 3,000 Zus. Fr. 37,710	— 29,840
Comboni, Feltrinelli & Comp. in Cadenazzo.	Hochbauten der Stationen der Monte-Cenere-Linie (excl. Bellinzona und Vergrösserung Chiasso).	250,300	23,29 %	— 58,290

Das befriedigende Ergebniss der Bauthätigkeit auf den Baustrecken Immensee-Göschenen, Airolo-Biasca, Cadenazzo-Dirinella (Pino) und Giubiasco-Lugano stellte die Einhaltung des auf den 1. Juli 1882 festgesetzten Termines der Betriebseröffnung in sichere Aussicht. Die Bauleistungen sind in den auf Seite 538 folgenden Darstellungen und Tabellen ersichtlich gemacht.

Bau-Unternehmungen, bezw. **Lieferanten**	**Benennung** der nach dem Voranschlage zu vergebenden Lieferungen	Bausumme bezw. Lieferungssumme gemäss Voranschlag vom März 1879	Kosten der vergebenen Lieferungen	Betrag des Abgebotes, bezw. Differenz gegenüber dem Voranschlage
Lokomotivfabrik Krauss & Comp. in München. Maschinenfabrik Esslingen. Lokomotivfabrik J. A. Maffei in München.	**Lokomotiven** Vierkuppler 3 St. Sechskuppler 16 „ Achtkuppler 15 „ Zusammen 34 St.	Fr. = 2,440,000 incl. Reservebestandtheile.	Vierkuppl. 6 St. Sechsk. 24 „ Achtk. 15 „ Zus. 45 St. Fr. = 2,346,000 incl. Reservebestandtheile.	— 94,000
Schweiz. Industrie-Gesellschaft in Neuhausen. Centralbahnwerkstätte in Olten. Maschinenfabrik in Esslingen. Gebr. Gastell in Mainz. Wagenfabrik Schmieder & Mayer in Carlsruhe. Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Nürnberg. Fr. Krupp in Essen. Rheinische Stahlwerke in Ruhrort. Bochumer-Verein in Bochum. Sächs. Gussstahlfabrik in Döhlen.	**Wagen** Pers.-Wagen I. Cl. 21 St. „ „ II. „ 15 „ „ „ III. „ 18 „ Gepäckwagen 36 „ Gedeckte Güterw. 160 „ Offene Güterw. 110 „ Zusammen 360 St.	Fr. = 1,711,300 incl. Reservebestandtheile.	Personen-Wagen I. Cl. 18 St. II. „ 9 „ III. „ 9 „ Gepäckw. 20 „ Gedeckte Güterw. 150 „ Offene Güterw. 95 „ Zus. 301 St. Fr. = 1,238,700 incl. Reservebestandtheile. Ausserdem wurden angekauft: a) Von der S. N. B.: Personen-Wagen I. u. II. Cl. 5 St. III. „ 10 „ b) Von der N. O. B.: Personen-Wagen II. Cl. 8 St. III. „ 9 „ Gepäckw. 9 „ Zus. 41 St. Wagen für Fr. 158,800 Total: 342 Wagen für Fr. 1,397,500	—313,800

Erdarbeiten. Leistungen im Jahre 1880.

			cbm.
Loos	I	Immensee-Flüelen.	254,730
"	II		138,270
"	III		48,330
"	IVa		49,250
"	IVb		47,700
"	V	Flüelen-Göschenen.	126,900
"	VI		145,950
"	VII		89,640
"	VIII		154,800
"	IXa		56,970
"	IXb		25,930
		Transport	1,138,470

			cbm.
		Transport	1,138,470
Loos	Xa	Airolo-Biasca.	39,360
"	Xb		174,460
"	XI		119,840
"	XII		30,200
"	XIII		159,400
"	XIV		39,410
"	XV		29,250
"	XVI		141,040
"	XVII		61,170
"	XVIII	Cadenazzo-Pino.	70,860
"	XIX		94,130
"	XXIII	Giubiasco-Lugano.	164,850
"	XXIV		63,300
"	XXV		175,210
			2,500,950

Tunnels. Leistungen im Jahre 1880.

Mit Handbohrung.

	Richtstollen. Meter.	Vollausbruch. Meter.
Oelberg-Schieferneck . . .	771,3	1,776
Stutzeck = T	238,5	975,5
Axenberg = T	359,5	830
Wattinger = T	384	588
Leggistein = T	457,3	671
Naxberg = T	178	988
Massagno = T	640	364

Mit Maschinenbohrung.

	Richtstollen. Meter.	Vollausbruch. Meter.
Pfaffensprung = T	781	644
Freggio = T	825	716
Prato = T	761	673
Piano Tondo = T	707	544
Travi = T	838	489
Monte-Ceneri = T	1,146	472

Strecken	Leistungen in den Jahren			
	1879		1880	
	sämmtliche Tunnels betreffend			
	Richtstollen Meter	Vollausbruch Meter	Richtstollen Meter	Vollausbruch Meter
Bis Ende des Jahres 1878 wurden ausgeführt:				
Richtstollen (Meter)				
Immensee - Flüelen = 34,4				
Flüelen-Göschenen = 983,5				
Airolo-Biasca . . = 86,6				
Total 1,104,5				
Immensee-Flüelen	3,250,6	143	2,153,3	4,632,5
Flüelen-Göschenen	3,285,8	1,452	2,518,5	4,349,8
Airolo-Biasca	2,301,4	1,250	4,211	3,740
Giubiasco-Lugano	45	—	2,266	1,204
	8,882,8	2,845	11,148,8	13,926,3

Bezüglich der Herstellung der eisernen Brücken, der Anlieferung von Oberbaumaterialien und der Erstellung der Aufnahmsgebäude, Güterschuppen und Wärterhäuser geben die nachstehenden Tabellen die hauptsächlichsten Daten.

Eiserne Brücken.

Strecke	Gesammtbedarf (Berechnung vom Januar 1881)		Das Material war auf dem Bauplatze			Hievon waren fertig montirt		
	Zahl der Objekte	Gewicht in Tonnen	Zahl der Objekte	Gewicht in Tonnen	% des Gewichts	Zahl der Objecte	Gewicht in Tonnen	% des Gewichts
Immensee-Flüelen	52	589	27	252	43	14	83	14
Flüelen-Göschenen	41	2,815	35	1,754	62	23	1,140	40
Airolo-Biasca	63	2,107	51	1,518	72	40	1,139	54
Cadenazzo-Pino	33	425	18	66	16	18	66	16
Giubiasco-Lugano	33	723	—	—	—	—	—	—
Zusammen	222	6,659	131	3,590	54	95	2,428	36

Oberbaumaterialien.

	Laut Verträgen zu liefern:			Hievon auf den Lagerplätzen übernommen:					
	Brücken- und Weichenhölzer	Bahnschwellen	Schienen	Brücken- und Weichenhölzer	Bahnschwellen	Schienen	Brücken- und Weichenhölzer	Bahnschwellen	Schienen
	m³	Stück	Meter	m³	Stück	Meter	%	%	%
Nordseite . .	1,050	111,170	203,660	205	68,100	48,800	19	61	24
Südseite . .	773	88,240	150,030	238	44,100	52,300	31	50	35
Monte-Ceneri	116	34,050	48,510	—	—	—		—	—
Zusammnen	1,939	233,460	402,200	443	112,200	101,100	23	48	25

Hochbauten.

Station	Aufnahmsgebäude auf Sockelhöhe fertig	Aufnahmsgebäude unter Dach	Güterschuppen auf Sockelhöhe fertig	Güterschuppen unter Dach
Immensee . . .	—	Immensee	Immensee	—
Goldau	—	—	—	—
Steinen	—	Steinen	—	Steinen
Schwyz	—	Schwyz	Schwyz	—
Brunnen	Brunnen	—	—	—
Sisikon	—	Sisikon	—	Sisikon
Flüelen	Flüelen	—	—	Flüelen
Altdorf	—	Altdorf	—	Altdorf
Erstfeld	—	Erstfeld	—	Erstfeld
Amsteg	—	Amsteg	—	Amsteg
Gurtnellen . . .	—	Gurtnellen	—	Gurtnellen
Wasen	—	—	—	—
Göschenen . . .	—	—	—	—
Airolo	Airolo	—	—	—
Ambri	—	Ambri	Amsteg	—
Fiesso	Fiesso	—	Fiesso	—
Faido	—	—	—	—
Lavorgo	—	—	—	—
Giornico	—	—	—	—
Bodio	Bodio	—	Bodio	—
Magadino	—	—	—	—
St. Nazzaro . . .	—	—	—	—
Ranzo-Gera . . .	—	—	—	—
Bironico	—	Bironico	Bironico	—
Taverne	—	Taverne	—	—

Wärterhäuser.

Strecke	Zahl der Wärterhäuser	Auf Sockelhöhe	Unter Dach	Innerer Ausbau fertig
Immensee-Flüelen .	17	—	—	—
Flüelen-Göschenen	25	—	3	5
Airolo-Biasca . .	30	6	—	—
Cadenazzo-Pino .	4	2	—	—
Giubiasco-Lugano .	20	13	—	—
Zusammen	96	21	3	5

Das bisher Erzählte mag hinreichen, unsere Ansicht von der regen Bauthätigkeit der Gesellschaft zu bestätigen, und es waren nur einige Züge von Dem, was durch systematisches Organisiren im Jahre 1880 erreicht wurde. Die Arbeiten im Einzelnen zu schildern, ihr allmähliges Wachsthum und Emporsteigen im Terrain, mag die erregte Phantasie sich gern bemühen, doch vielfach wird ihr die Kraft versagen, ein so grosses und schwieriges Bild zu entwerfen. Die Particularien hat der Techniker zu seinem nächsten Vorwurf, weniger der Annalist. Indess so ganz werden wir uns auch davon nicht trennen können. Es wird nöthig sein, dass, wenn nicht Anderes, so doch mindestens die Beschreibung des Tracé's und die Grundzüge, nach welchen die Bahn zur Ausführung kam, in dem Gesammtrahmen zu einer eindrucksvollen Vorstellung sich erheben.

Wir gehen hiebei von dem Hauptobjecte derselben, dem Gotthardtunnel, aus.

Dieser den Gotthardstock durchdringende Tunnel, welcher nach seinem völligen Ausbau an beiden Enden eine Länge von 14,984,19 Meter erhielt, ist in seiner Höhenlage und Richtung so ausgemittelt, dass seine nördliche Mündung 1109 Meter und die südliche 1145 Meter über dem Meeresspiegel liegt. Beide Mündungen sind so günstig situirt, dass für die Offenhaltung des Verkehrs von den Unbilden des Alpenklima's nichts mehr zu besorgen ist.

Die natürlichen Zugänge zu den Mündungen des Gotthardtunnels bilden von der Nordseite das Reussthal und von der Südseite das Thal des Tessin.

Beide Thäler boten für die Führung einer Bahn besondere, durch den Charakter ihrer Bildung bedingte Schwierigkeiten dar.

Während das Reussthal von seinem Absturze am bekannten Urnerloch bis Amsteg fast keinen eigentlichen, den Fluss begleitenden Thalboden hat und für die Situirung der Bahn zumeist nur die Berglehnen oder Ueberreste früherer Thalböden zur Verfügung stellt, bietet das Tessinthal dazu einen breiteren Thalboden dar, welcher jedoch meist von ganz steilen und nakten Felswänden eingeschlossen ist. Der gegenwärtige Lauf der Reuss hat sich in der in Betracht kommenden Strecke im Allgemeinen regelmässiger, d. i. mit mehr continuirlichen, von oben nach unten im Verhältniss abnehmenden Gefällen ausgebildet, während der Tessin im Gebiete der Gotthardbahn durch Katarakte in Etagen abgestuft ist, in deren unteren drei

die Bahn auf dem Thalboden liegend dem Flussgefälle folgen kann. Diese Haupteigenthümlichkeiten der beiden Thäler verleihen auch dem Bau der Zufahrtsrampen auf jeder Seite ihren eigenthümlichen Charakter.

Eine Eigenthümlichkeit haben überdies beide Thäler in den Strecken, in welchen die Rampen liegen, gemeinschaftlich, welche diesen ein von den anderen Alpenbahnen abweichendes System der Entwicklung aufdrängt. Es mündet nämlich in keines von beiden ein eigentliches ausgebildetes Seitenthal ein, welches der Bahn zugänglich wäre und welches in natürlicher Weise zur Verlängerung der Linie benutzt werden konnte.

Das Reussthal behält den oben angedeuteten Charakter bis Amsteg herab und erweitert sich von hier bis zur Einmündung der Reuss in den Vierwaldstättersee derart, dass die Bahn zwischen Erstfeld und Flüelen vollkommen den Charakter einer Bahn in der Ebene annehmen konnte.

Die Schwierigkeiten des Baues concentrirten sich daher auch in der Strecke Erstfeld-Göschenen.

Vor Allem war es die Aufgabe des Ingenieurs, diejenigen Terrainabschnitte herauszufinden, welche sich zur Anlage der Bahn in der Weise eigneten, dass sie vor den Gefahren, welche dieses Alpenthal für den Betrieb einer Eisenbahn in sich birgt, gesichert sei. Durch die Befolgung dieses Grundsatzes war zugleich auch die nöthige Oekonomie am besten gewahrt. Die hauptsächlichsten Gefahren bilden die zahlreichen Staub- und Grundlawinen, welche sich von den bis 3000 Meter ü. M. hohen Bergen in das Thal herabstürzen, die fortwährenden Abwitterungen der hohen Felswände, welche die Bahn mit abstürzenden Felsblöcken bedrohen und den mit ihren Schuttmassen das Thal verheerenden Wildbächen unausgesetzt neue Nahrung gewähren. Während man nämlich in den Niederungen und im Hügellande überall consolidirten Terrainverhältnissen begegnet, sind solche in den Hochgebirgen der Alpen nur ausnahmsweise auf einzelnen Abschnitten zu finden. Hier ist die Natur mit dem ganzen Arsenale ihrer Kräfte noch in sehr augenfälliger Thätigkeit bei der Umgestaltung der Erdoberfläche.

Der Fachmann, welcher den Zug der Bahn mit kundigem Blicke betrachtet, wird finden, dass die wenigen Terrainpartien,

welche verhältnissmässig consolidirte und sichere Zustände darbieten, gewissenhaft benutzt worden sind.

Vor Allem war man in dieser Beziehung auf die Benutzung des Terrains am linken Ufer der Reuss zwischen dem Pfaffensprung und Inschi angewiesen. Wie der aufmerksame Beobachter bemerken wird, ist es auch diese Thalseite, welche besonders von der Cultur in Anspruch genommen ist. Die Berglehnen bauen sich auf dieser Seite in sanfteren Steigungen und terrassenförmig auf, während sie auf der rechten Seite steil und ununterbrochen bis zu den höchsten Berggipfeln ansteigen. Während auf der ersteren Lawinen und Steinfälle gar nicht und geschiebeführende Wildbäche nur vereinzelt vorkommen, weil die günstige Gestaltung der Berglehnen dies an und für sich ausschliesst, ist die letztere von diesen Uebelständen in ununterbrochener Folge heimgesucht. Die Bahn liegt vom Pfaffensprung abwärts bis gegen Amsteg auf einem alten Thalboden der Reuss. Der Bau fand in Folge dessen keine wesentlichen Schwierigkeiten. Oberhalb Amsteg aber reisst dieser Thalboden plötzlich ab und man war desshalb hier zur Führung der Bahn auf der steilen Berglehne und zu bedeutenden Arbeiten gezwungen. Aus beinahe dem gleichen Grunde wie in der oberen Strecke das linke, war man unterhalb zwischen Erstfeld und Amsteg genöthigt, das rechte Ufer zu wählen, nur kam hier noch hinzu, dass die rechte Thalseite durch die in das Thal vorgestreckten zusammenhängende Reihe consolidirter und wohl bewachsener Schuttkegel mit ihren sanften Abhängen einen verhältnissmässig leichten Aufstieg von dem glatten Thalboden bei Erstfeld zu dem oben bezeichneten mittleren Abschnitte ermöglichte. Bei der Wahl dieser beiden verhältnissmässig günstigen Terrainabschnitte erreichte man mit der mit 26, bezw. 25 ‰ ansteigenden Bergrampe in Erstfeld beginnend, in einem ziemlich gestreckten Linienzuge wieder die Höhe der Reuss unterhalb dem Pfaffensprung. Von hierab hat man bis zum nördlichen Tunnelportal noch eine Höhe von 330 Meter zu ersteigen, während das Thal zwischen diesen beiden Punkten nur eine Länge von 6700 Meter hat. Man hätte also zwischen dem unteren Ende des Pfaffensprungtunnels bis zum grossen Gotthardtunnel eine Rampe von 50 ‰ Steigung bauen müssen, wenn man einfach der Richtung des Thales hätte folgen wollen. Da dies aber nicht zulässig war, indem die Maximalsteigung höchstens 25 ‰ betragen durfte, so war es geboten,

die hiezu nöthige Länge durch eine künstliche Verschlingung der Bahnlinie zu finden. Die Länge der Bahn beträgt zwischen den bezeichneten Punkten thatsächlich 14,700 Meter, ist also um 8000 Meter oder mehr als noch einmal länger als die betreffende Thalstrecke. Weil nun, wie oben erwähnt, benutzbare Seitenthäler, durch deren Ausfahrung eine solche Verlängerung der Linie in der gewöhnlichen einfachen Weise erreicht wird, nicht vorhanden sind, so musste die Längenenwicklung hier mit gewaltsameren Mitteln bewerkstelligt werden, als bei anderen Gebirgsbahnen gewöhnlich der Fall ist.

In der beckenartigen Erweiterung des Reussthales in der Gegend von Wasen war es möglich, auf eine Länge von circa 2 Kilometer drei Linien neben und in der entsprechenden Höhenlage übereinander zu situiren, von welchen die beiden äusseren mit der mittleren durch Kreisbögen (Kehrcurven), ähnlich wie bei den häufig vorkommenden Strassenserpentinen, verbunden wurden. Diese Curven nahmen jedoch, weil ihnen für die Durchfahrung mit Eisenbahnzügen ein Halbmesser von wenigstens 300 Meter zu geben war, einen viel zu grossen Raum ein, als dass sie auf dem immer noch zu beschränkten Terrain unter freiem Himmel gezogen werden konnten, sondern sie mussten in mehr als einem Halbkreise (auf circa 1100 M. Länge) in die Flanken des Berges verlegt und durch Tunnel erstellt werden.

Durch die Anordnung dieser S-förmigen Schleife bei Wasen hatte man wohl einen grossen Theil der nöthigen Länge und Höhe gewonnen, jedoch immer noch nicht soviel, um die Höhe von Göschenen zu erreichen. Hiezu war es noch nothwendig, eine weitere Verlängerung der Linie vorzunehmen. Und diese wurde durch die Einschaltung einer Spiralcurve unmittelbar an jener Stelle unterhalb dem Pfaffensprung, wo man mit der Rampe von unten herauf die Thalsohle in der Höhe des Flusses erreicht hatte, hervorgebracht. Von dieser Spirale, welche eine Länge von circa 3000 Meter hat, musste, weil sie ebenfalls nur Minimalcurven von 300 Meter enthalten durfte, die Hälfte von circa 1500 Meter wieder unter die Erde verlegt werden: sie bildet den oft genannten Pfaffensprungtunnel.

In der Weise hatte man am Ende der Schleife von Wasen die Höhe von 1030 Meter ü. d. M. erreicht und konnte nun in einfacher Verfolgung der Thalrichtung in Göschenen mit der nöthigen Höhe anlangen.

Zur näheren Beschreibung des Bahntracé's auf der Südseite übergehend, erinnern wir zunächst daran, dass der Boden des Tessinthales durch drei Engpässe und zwar bei Stalvedro (nächst Airolo) bei Dazio grande und in der Biaschina (nächst Giornico) unterbrochen ist. In den durch diese Défilés gebildeten Thaletagen war der Thalboden dasjenige Terrain, auf welchem die Bahn am meisten gesichert war. Die Hauptschwierigkeit für die Auffindung des Tracé's in den vier Thalabschnitten Airolo-Stalvedro (Bedrettothal), Stalvedro-Dazio grande (obere Leventina), Polmengo-Biaschina (mittlere Leventina) und Giornico Biasca (untere Leventina) bot die Passirung der zahlreichen aus den Thalwänden hervorbrechenden Wildbäche, welche mehr oder weniger weit in das Thal vorgeschobene Schuttkegel gebildet haben und noch immer neue Schuttmassen in das Thal werfen.

Die Passirung der erwähnten drei Engpässe dagegen bot sehr grosse Schwierigkeiten, weil an denselben zugleich die grossen Höhenabstände, welche zwischen den einzelnen Thalabschnitten bestehen, zu überwinden waren.

Der Höhenunterschied, welcher bei dem Uebergange aus dem Bedrettothale in die obere Leventina zu überwinden war und welcher hauptsächlich durch die Höhenlage der südlichen Mündung des Gotthardtunnels und der Station Airolo, beziehungsweise durch das für die Situirung dieser Station geeignete Terrain bedingt war, ist nicht so gross, dass hiezu eine besondere, künstliche Längenentwicklung der Linie rationell und nöthig gewesen wäre. Die Rampe von 25 ‰ genügte, um, von der Station Airolo abfallend, die Thalsohle bei Piotta zu erreichen. Es war hier einzig die Frage zu entscheiden, ob man zur Anlage dieser Rampe die linke oder die rechte Thallehne wählen solle. Diese Wahl konnte aber nicht so schwer sein, wenn man den devastirten Zustand des linken Gehänges, welcher zu Rutschungen und Steinschlägen Anlass gibt, und die auf dieser Seite hervorbrechenden verheerenden Wildbäche in Betracht zog und wenn man namentlich berücksichtigt, dass das benutzbare Thalterrain von Piotta abwärts auf der rechten Seite des Tessin liegt, welcher dort am Fusse des linken Bergabhanges hinzieht, und dass unterhalb Piotta bis zur Dazioschlucht kein geeigneter Flussübergang zu finden war. Zwischen der Thalsohle oberhalb und unterhalb des Daziokataraktes besteht ein Höhenabstand von 160 Meter und be-

trägt die directe Länge des Thales zwei Kilometer. Es musste also in oder nahe an dieser berühmten Schlucht eine künstliche Verlängerung der Linie um rund 4000 Meter gefunden werden, wollte man nicht in der mittleren Leventina bei Faido in einer Höhe von circa 100 Meter über dem Thalboden ankommen und in dieser unzugänglichen Höhe entlang den das Thal begrenzenden Felsklippen den Weg hinab, zumeist in Tunneln, suchen. Die Verlängerung war aber oberirdisch nicht zu bewerkstelligen, sondern musste wieder grösstentheils unter dem Boden mittelst zweier Spiralen bewirkt werden, von denen jede einen Tunnel von circa 1500 Meter enthält. Die erste derselben wurde an den Eingang links und die zweite an den Ausgang der Thalenge rechts gelegt, weil sich an diesen Stellen consolidirtes Terrain vorfand und die Form desselben sich am vortheihaftesten für möglichst lange offene Führung der Bahn gestaltete und weil sich für die Verbindungslinie beider eine verhältnissmässig günstige Terrasse in geeigneter Höhe darbot. Die Schwierigkeiten einer mehrmaligen Uebersetzung des Tessin und einiger kleiner Tunnel konnte dabei nicht in Betracht fallen.

Bei dem Abstieg aus der mittleren in die untere Leventina vor Giornico war ein Höhenunterschied von 117 Meter auf eine Thallänge von circa 700 Meter zu überwinden und eine künstliche Verlängerung der Bahn um circa 4100 Meter zu erzielen. Hiezu waren in diesem Falle zweierlei Möglichkeiten vorhanden. Die eine derselben, die Entwicklung der Linie in ähnlicher Weise, wie bei Wasen, wurde zuerst studirt, erwies sich aber als sehr theuer, weil man hiezu die linkseitige steile, von Wildbächen vielfach durchfurchte Felslehne hätte benutzen müssen, welcher entlang der oberirdische Bau theurer zu stehen gekommen wäre, als die Führung in Tunneln. Es erzeigte sich daher auch hier wie an der oberen Stufe vortheilhafter, den grössten Theil der Bahnlänge unterirdisch zu gewinnen, und zwar in der Weise, dass man unmittelbar nach Passirung des Défilés zwei Spirallinen hintereinander anlegte, von denen wieder jede einen Tunnel von circa 1500 Meter enthält. Nachdem man in dieser Weise die Thalsohle des Tessin erreicht hatte, konnte man mit einem etwas verstärkten Gefälle (27 ‰) dem Fallen des Thales folgen. Dem äusseren Ansehen nach hat daher auch die Bahn unterhalb Giornico den Charakter einer

Gebirgsbahn verloren, behält aber noch die starken Steigungen einer solchen bis unterhalb Bodio bei.

Die nördliche Fortsetzung der Gotthardbahn von Flüelen ab bot namentlich in der Strecke entlang dem Vierwaldstätter- (Urner-) See bis Brunnen bedeutende Schwierigkeiten dar. Das rechte Ufer des Urnersee's besteht fast durchaus aus senkrecht in den 200 Meter tiefen See tauchenden Felswänden, vor welchen eine mehr oder minder ausgebildete Schutthalde aus den Abwitterungen derselben liegt. Es war daher auch nur mit äusserster Ausnutzung mehr oder weniger günstiger Terrainstellen möglich, die Bahn hier auf etwa der Hälfte ihrer Länge offen zu führen. Die 11 Kilometer lange Strecke hat 5,3 Kilometer Tunnel.

Von Brunnen weiter bis Immensee ist die Führung der Bahn insbesondere durch die Wasserscheide zwischen dem Lowerzer- und Zugersee, welche durch den Schutt des im Jahre 1806 erfolgten grossen Bergsturzes von Goldau überlagert ist, bedingt. Die früheren Projecte gingen darauf hinaus, diese Wasserscheide so tief unten zu durchtunneln, dass man noch unter Schutt im anstossenden, festen Gebirge blieb, um so den Folgen eines neuen Bergsturzes zu entgehen. Diese Absicht aber wurde auch mit einem 2500 Meter langen Tunnel nicht vollkommen erreicht, weil jene Partien des Rossberges, welche nach Ansicht der Geologen in Zeiträumen von einigen hundert Jahren abermals ähnliche Katastrophen verursachen dürften, das südliche Ende eines solchen Tunnels weit überragen und dann doch eine Verschüttung der Bahn stattfinden müsste. Wollte man daher nicht zu einer übermässigen Verlängerung des Tunnels schreiten, welche die Kosten der Gotthardbahn empfindlich (um circa 2,500,000 Fr.) vergrössert hätte, so war es im Interesse der gebotenen Oeconomie gerechtfertigt, diese in unabsehbarer Ferne liegende Eventualität zu ignoriren und die Bahn offen über die Wasserscheide zu traciren. Man konnte sich hiezu um so eher entschliessen, als die Leistungsfähigkeit der Bahn durch die beiden Rampen (von 10 ‰ Steigung), welche zur offenen Ueberschreitung nothwendig wurden, nicht verringert wurde und für die Anlage eines grösseren Bahnhofes zur Aufnahme der eventuell in Ausführung gelangenden Zweigbahn von Zürich her auf dem Plateau der Wasserscheide bei Goldau hinreichender Platz vorhanden war. Die südlich abfallende Rampe entwickelt sich ohne Schwierigkeiten an den Ge-

hängen des Rossberges bis nahe an Steinen und folgt sodann zuerst dem Laufe der Seewern (Ausfluss des Lowerzersee's) und beim Einflusse dieser in die Muotta dem Laufe der letzteren bis Brunnen. Die nördliche Rampe liegt am Abhange des Rigi und senkt sich auf eine Höhe herab, welche einerseits den Anschluss der aargauischen Südbahn und anderseits der einstweilen in Wegfall gekommenen Linie nach Luzern ermöglichte.

Für die südliche Fortsetzung der Gotthardbahn bis an den Langensee in der Hauptrichtung nach Genua war der Weg durch das Tessinthal gewiesen. Die Hauptschwierigkeit fand sich auch hier wie in den oberen Thalstrecken der Zufahrtsrampen, in der Uebersetzung der zahlreichen Wildwasser, welche mächtige Schuttkegel in das Thal vorschieben und bei ihrem verwilderten Zustande ebenso zahlreiche Anlässe zur Besorgniss für die gesicherte Lage der Bahn darboten. Am vortheilhaftesten erschien es, in dieser Beziehung dem Laufe des Tessin so nahe als möglich zu folgen, allein man glaubte auch der Abzweigung der Monteceneri-Linie möglichst Rechnung tragen zu sollen und zog es daher vor, die Bahn von der Uebersetzung der Moësa (bei Castione) bis Bellinzona horizontal, beziehungsweise im grösseren Höhenabstande von der Thalsohle zu halten, wodurch die Schwierigkeiten des Baues bis Giubiasco hinab nicht unwesentlich vermehrt wurden. Dem Lago Maggiore entlang war die Wahl des Tracé's insofern bestimmt, als die Lage der dichtgebauten Ortschaften hart am Ufer des See's und die einer stetigen Veränderung durch Ueberschüttung unterliegenden Delta's der Wildbäche zu einer höhern Lage der Bahn nöthigten, durch welche einerseits die ersteren geschont und die Wildwasser am Austritte aus den Gebirgsschluchten sicher überschritten werden konnten.

Bei der Zweiglinie in der Richtung nach Mailand waren folgende Hauptpunkte für die Bestimmung des Tracé's massgebend: die Ueberschreitung der Wasserscheide des Monteceneri, die Durchbrechung des Hügelrückens bei Massagno (Lugano), welcher das Hauptbecken des Luganersee's vom Agnothale trennt, die Ueberschreitung dieses See's bei Melide, die Wasserscheide bei Mendrisio, beziehungsweise Coldrerio und der Anschluss an die oberitalienische Bahn bei Chiasso.

Je nachdem man die Anforderungen an diese Linie höher stellte, beziehungsweise je nachdem man günstigere Steigungsverhältnisse beanspruchte, konnte es angezeigt erscheinen, die directe Abzweigung dieser Linie nach Bellinzona oder Giubiasco, oder auch zwischen diese beiden Punkte verlegen und je nachdem konnte man die Durchbrechung des Monteceneri mittelst eines längeren oder kürzeren, immer aber bedeutenden Tunnels (zwischen 1000 M. bis 2600 M. Länge) bewerkstelligen. Die bekannten financiellen Verhältnisse entschieden endlich dahin, dass für die Ueberschienung des Monteceneri dieselben Maximalsteigungsverhältnisse von 26 ‰ wie für die Hauptbahn über den Gotthard und gleiche Alignementsverhältnisse angenommen wurden. Dies vorausgesetzt, ergab sich die Abzweigung in Giubiasco und der Cenerітunnel in einer Länge von 1670 Meter. Die Rampe, entlang dem nördlichen, das Tessinthal begrenzenden Abhange des Monteceneri, beginnt bei Giubiasco 233 Meter ü. M. und endigt auf dem Thalboden des Leguana-, beziehungsweise Agnothales auf der Culminationshöhe von 477,5 Meter. Das Vedeggio-, beziehungsweise Agnothal zeichnete sodann den Weg vor. Die Bahn folgt dem Fallen dieses Thales (14 — 21 ‰) bis Lamone und erhebt sich von hier wieder bis zu einer Höhe, welche die Durchbrechung des Rückens von Massagno mit einem 945 Meter langen Tunnel zuliess. Die Bahn fällt von diesem Tunnel in Rampen von 16 — 6 ‰ am westlichen Ufer des Luganersee's (an den Abhängen des St. Salvatore) bis auf Höhe des See's bei Melide ab. Hier wurde der bestehende Strassendamm durch den See zur Anlehnung des Bahndammes benutzt, um an das östliche Ufer zu gelangen, welchem sie bis Capolago folgt. Zur Ueberschreitung des Hügelrückens bei Mendrisio, welcher das Thal des südlichen Zuflusses zum Luganersee von dem in das Becken des Comersee's mündenden Breggiathal trennt, mussten beiderseits mit im Maximum vom 16,67 ‰ ansteigenden Rampen angelegt werden, welche in Capolago beginnen und in der internationalen Station Chiasso enden.

Ueber die geologischen Verhältnisse ist in Kürze Folgendes zu erwähnen:

Das Terrain zwischen Immensee und Steinen wird durch die Sandstein-, Mergel- und Nagelfluhbänke des östlichen schroffen Abhanges des Rigi und des westlichen Abhanges des Rossberges gebildet, welche in ihrer Ausdehnung von Immensee bis Rickenbach

am Zugersee, sowie zwischen Steinerberg und Steinen von Moränenschutt überlagert sind. Die Strecke des Ueberganges von dem Gehänge des Rigi auf jenes des Rossberges (der Wasserscheide zwischen dem Zuger- und Lowerzersee) ist durch die mächtigen Schuttmassen des bekannten Bergsturzes von 1806 bei Goldau bedeckt; ebenso finden sich alte vernarbte Ueberlagerungen von Bergstürzen vor Steinen.

Der Abschnitt zwischen Steinen und Brunnen wird aus den Alluvionen der Bäche, welche vom Rossberge und den Mythen herabstürzen und aus den Geschiebeablagerungen der Muotta gebildet. Die Kalkwände am Vierwaldstättersee zwischen Brunnen und Flüelen, bestehend aus Mergelschiefern und Sandsteinen, gehören der Jura- Kreide- und Tertiärperiode an und sind durch den bunten Wechsel ihrer Schichten, sowie durch die mannigfaltigen Biegungen und Faltungen bekannt. Diese Felswände sind sehr zerklüftet und durch häufige Ablösungen sehr gefährlich, so dass die Bahn an den wenigen offenen Stellen durch besondere Vorkehrungen geschützt werden musste. Ein bedeutenderer Absturz bei Sisikon (von 1801) wurde durch einen Tunnel umfahren. Vor Flüelen ziehen sich die Felswände in einem Winkel zurück und es hat sich zwischen diesen der mächtige Schuttkegel des Grünbaches gebildet. Der Bach hat sich jetzt der nördlichen Felswand genähert und wird hier, eingeschlossen zwischen mächtigen Dämmen, durch eine Gallerie unterfahren. Die Südhälfte dieses Schuttkegels ist durchaus bewachsen. Vor Flüelen, wo sich eine Felswand dem See wieder vollkommen genähert hat, musste ein Theil des Vierwaldstättersees in Anspruch genommen werden, bevor man den Thalboden der Reuss erreichen konnte.

Das Gebirge, welches das mittlere Reussthal einschliesst, gehört bis zur Ebene von Andermatt (Urserenthal) dem Finsteraarhornmassiv an. Das Gestein ist fester Gneissgranit, welcher bei Meitschlingen in glimmerreichen Gneiss, Glimmer- und Talkschiefer übergeht. Diese Schiefergesteine bilden die Thalgehänge bis Erstfeld herab und werden hier von den mächtigen, dem unteren Jura angehörigen, die fast senkrechte Begrenzung des Thales bildenden Kalkmassen abgelöst. Die Felsgehänge des Reussthales werden an vielen Stellen von Moränenmassen und von aus Ablösungen entstandenen Steinhalden überlagert. Die bemerkenswerthesten Ablagerungen ersterer

Art befinden sich bei Wasen, wo die Bahn vielfach in dieselben eingeschnitten ist.

Die oberste Stufe des Tessinthales führt Reste von Dolomitschichten und die Thalgehänge bestehen links aus Glimmerschiefer, rechts aus Kalkglimmerschiefer. Die bei Stalvedro durchbrochene Wand besteht aus verticalen Schichten von Glimmerschiefer, glimmerreichem Gneiss, Quarzit und chlorithaltigem Schiefer. Das rechte Thalgehänge des nächsten Thalabschnittes besteht ebenfalls aus Kalkglimmerschiefer, das linke aus Gneiss. Von Fiesso abwärts, wo der Monte Piottino, in welchen jetzt die Tessinschlucht eingesägt erscheint, ehemals das Thal absperrte, werden beide Thalwände bis zur Einmündung des Misoxerthales hinab aus Gneiss gebildet. Der feste Gneiss unter der Dazioschlucht umschliesst eine Einlagerung dünnschiefrigen, glimmerreichen Gesteins von geringerer Festigkeit, welche die Erosionsarbeit des Tessin unterhalb der Stufe bei Daziogrande ausserordentlich begünstigte, bezw. die Bildung dieser veranlasste und die Zerrüttung eines grossen Terrainabschnittes am linken Ufer bei Osco verursachte.

Der Gneiss des Tessinthales vom Monte Piottino abwärts bietet wegen seiner ausgezeichneten Spaltbarkeit ein vorzügliches Baumaterial dar. Minder günstig war die Lage der Klüftungen des anstehenden Gesteins, wo der Bau unmittelbar mit demselben in Berührung kam. Die abgerissenen und ohne Stütze gegen das Thal herabhängenden Bänke (Piottinen) haben häufig zu Untermauerungen und ungünstigen Fundationen Anlass gegeben. Die Partie des Tessinthales ober- und unterhalb des Kataraktes der Biaschina enthält vielfach Moränenablagerungen, von denen die des rechten Ufers unmittelbar in und unterhalb der Wasserfälle (bei St. Pelegrino) die mächtigsten sind. Die letztere wurde durch die Bahn angeschnitten. Die Böschungsflächen zeigten aber keine so günstige Zusammensetzung wie jene der Nordseite bei Wasen und erforderten weit mehr Arbeiten zu ihrer Consolidirung. Bemerkenswerth sind noch einige bedeutende Felsstürze, namentlich bei Calonico und Bodio, welche jedoch sehr hohen Alters sind. Sowohl die Moränen als auch diese Bergstürze haben die colossalen zerstreuten Felsblöcke geliefert, welchen man in der mittleren und unteren Leventina allenthalben begegnet.

Die untere Strecke des Tessinthales, welche die Linie im Thal und entlang dem Lago Maggiore, sowie entlang dem nördlichen Abhange des Ceneri-Gebirges die Linie von Bellinzona nach Lugano aufnimmt, zeigt an ihren Abhängen in der ganzen Ausdehnung bis zur Schweizergrenze Schichten von glimmerreichem Gneiss mit einzelnen Lagern von Glimmerschiefer.

Südlich des Cenerisattels zeigt sich Gneiss, welchem sich bei Lugano Quarzit- und Glimmerschiefer und endlich der Dolomit des S. Salvatore anschliesst.

Die Steigungsverhältnisse, welche man für die einzelnen Strecken der Gotthardbahn anzuwenden in die Lage kam, bedingten die *Eintheilung* derselben in *Bezug auf den Betrieb.* Während nämlich in den Strecken von Immensee bis Erstfeld und Biasca-Dirinella, wo keine grössere Steigung vorkommt als 10 ‰, grössere Züge mit leichteren Maschinen befördert werden können, müssen auf der Bergstrecke Erstfeld-Biasca mit den Steigungsverhältnissen von 25 bis 27 ‰ weit leichtere Züge mit stärkeren Maschinen befördert werden. Die neuen Güterzugmaschinen der Gotthardbahn mit 6 bezw. 8 gekuppelten Rädern (Dienstgewicht 43 T. bezw. 54 T.) befördern auf den Thalstrecken 380 T. bezw. 500 T., während ihnen auf den Bergstrecken nur eine Belastung von 140 T. bezw. 170 T. gegeben werden soll. Die Beziehung der Steigungsverhältnisse in den Thalstrecken zu jenen der Bergstrecken ist im Allgemeinen derart hergestellt, dass eine Lastzuglocomotive der ersteren als Personenzugmaschine auf der letzteren dienen und dass ein Güterzug, welcher auf der ersteren mit einer Maschine befördert wird, auf der Bergstrecke zwei Maschinen erfordert.

Die Zweiglinie Bellinzona (Giubiasco)-Chiasso trägt, indem sie auf ihrer nördlichen Rampe die Steigung von 26 ‰, auf der südlichen Seite bis Lugano Maximalsteigungen von 21 ‰ und zwischen Lugano und Chiasso Steigungen von nahezu 17 ‰ enthält, in Bezug auf den Betrieb durchaus den Charakter einer Gebirgsbahn und lässt nicht eine so vortheilhafte Gliederung des Betriebes zu, wie die Hauptlinie.

Aus den Betriebsverhältnissen der Gotthardbahn ergab sich die Anlage von zwei grösseren Stationen auf der Nordseite und vier solchen auf der Südseite, und zwar der Stationen: Rothkreuz, Erstfeld, Biasca, Luino, Bellinzona und Chiasso.

Von diesen Stationen dienen die an den Endpunkten in Rothkreuz, Luino und Chiasso zum Anschlusse an fremde Bahnen. Die beiden letzteren sind zugleich internationale Zollstationen, von denen die erstere auf italienischem, letztere auf schweizerischem Gebiet liegt. Die Station Rothkreuz vereinigt die Gotthardbahn mit den von Luzern, Aarau und Zürich kommenden Linien und bildet den eigentlichen nördlichen Abschluss der Gotthardbahn, obwohl das Eigenthum derselben schon in Immensee endigt.

Die Stationen Erstfeld und Biasca bilden die Fusspunkte der Zufahrtsrampen zum Gotthardtunnel und die Station Bellinzona den Abzweigungspunkt für den Betrieb der Monte-Ceneribahn.

Für die Thalstrecken, sowie für die Zweiglinie Giubiasco-Chiasso ergaben die Anforderungen, welche in Bezug auf den allgemeinen Verkehr gestellt wurden, eine hinreichende Anzahl von Zwischenstationen für die Abwickelung des Verkehrs der Züge nach beiden Richtungen. Diese Strecken mit zusammen 140 Kilometer Länge haben 26 Stationen; die mittlere Entfernung derselben beträgt also 5,4 Kilometer. Auf den Thalstrecken der Hauptbahn ist keine Entfernung der Stationen unter einander grösser als circa 8 Kilometer.

Nicht so leicht war die Etablirung der Zwischenstationen auf der Bergbahn Erstfeld-Biasca. Sollte die Leistungsfähigkeit derselben für die Zeit, wo sie eingeleisig bleibt, auf ein möglichst hohes Mass gebracht werden, so war eine grosse Anzahl derselben nothwendig, während wieder andererseits auf einer Bahn, wo die zur Ersteigung der gegebenen Höhe nothwendige Länge zum Theil unterirdisch gewonnen werden musste, die Kosten unverhältnissmässig erhöht hätten. In Berücksichtigung der obwaltenden Schwierigkeiten hatte man sich mit einer Maximalentfernung von ebenfalls circa 8 Kilometer begnügt. Die Nordrampe von 29 Kilometer Länge hat demnach 4, die Südrampe von 46 Kilometer 7 Zwischenstationen erhalten, welche zugleich auf solchen Punkten liegen, dass sie auch dem allgemeinen Verkehr dienen können.

Die *Grundzüge*, nach welchen die Gotthardbahn zur Ausführung kam, sind, zusammengedrängt, folgende:

Die Spurweite ist die normale (auf 1,436 Meter festgesetzt). Das Steigungsmaximum ist anpassend den klimatischen Verhältnissen 27, 26 und 25 ‰ auf der Bergbahn und 10 ‰ auf der Thalbahn,

der Minimalcurvenradius 300 Meter, ausnahmsweise und für die Hauptweichen 280 Meter. Das Minimum der geringsten benutzbaren Länge der Haupt- und Ausweichgeleise auf den Zwischenstationen ist 300 Meter. Die Stationen sind so angelegt, dass die Einfahrt stets im geraden Geleise stattfindet.

Der Abstand der Geleise bei zweispuriger Bahn ist $3,_5$ Meter; die Bauten der Bergbahn sind zwar einstweilen nur für die einspurige Bahn angelegt, indess ist der Unterbau überall da schon für eine doppelgeleisige Bahn ausgeführt, wo die Erweiterung später, während des Betriebes, nicht mehr möglich oder mit unverhältnissmässigen Mehrkosten verbunden wäre. Man hat sich indessen nicht darauf beschränkt, nur bei einzelnen Objecten auf die Erweiterungsfähigkeit für das zweite Geleise Rücksicht zu nehmen, sondern man hat die Bergbahn thatsächlich als zweispurige Bahn tracirt und hat aus dem Projecte einer zweispurigen Bahn das Project für die zunächst eingeleisige herausgeschnitten, bezw. die Achse der einstweilen eingeleisigen Bahn rechts und links der Achse der zweispurigen gelegt, je nachdem man hiermit für die erste Anlage die grösste Oeconomie erzielen konnte. Die Thalstrecken sind in allen Theilen nur für eine einspurige Bahn hergestellt.

Die Sicherung des Bestandes und Betriebes der Bahn gegen Elementarunfälle ist zumeist schon durch entsprechende Situirung derselben erreicht und erst dort, wo dies nicht möglich war, sind directe Schutzbauten zur Anwendung gekommen.

Die gefährlichsten Lawinen, Steinschlaggebiete und Wildbäche sind mittelst Tunnels oder ausreichend langen Gallerien unterfahren oder mittelst hochgelegter und weiter Brücken übersetzt. In minder drohenden Fällen dieser Art sind Schutzdämme in entsprechender Anordnung und Blockwände zur Ausführung gekommen. Auch war die Verbauung von Lawinen und mehrerer Wildbäche zur Abhaltung der thalwärts gehenden Schutt- und Murmassen theils ausgeführt, theils in nähere oder fernere Aussicht genommen.

Die normale Bahnbreite in der Schienenhöhe beträgt 4 Meter auf der Thalbahn, $4,_{20}$ Meter auf der Bergbahn. Die Unterbaubreite ist $5,_{20}$ Meter auf der Thalbahn und $5,_{40}$ Meter auf der Bergstrecke. Die Tiefe der Bahngräben ist $0,_{70}$ Meter bei einer normalen Breite von $0,_{30}$ Meter; in den hochgelegenen schneereichen Strecken wurde die erstere auf 2 Meter und die letztere auf 3 Meter vergrössert.

Die lichte Breite der Einschnitte in der Höhe der Bahn ist 7 Meter bei flachen Böschungen von 1 : $1,_5$ Neigung. Bei Felswänden unter 3 Meter Höhe wurde diese Weite auf $6,_{60}$ Meter verringert, dagegen mit dem Zunehmen der Einschnittstiefe wieder bis auf 9 Meter vergrössert.

Im Allgemeinen wurde bei den Erdarbeiten Materialausgleich zwischen Ab- und Auftrag erzielt. Wo dies nicht möglich war, wurden bei Materialmangel zunächst die Einschnitte ausgeschlitzt oder das Material womöglich dort gewonnen, wo dadurch ein erhöhter Schutz gegen Ueberfluthung oder Ueberschüttung durch die Wildwasser oder gegen Steinschlag erzielt werden konnte.

Die Wände der Felseinschnitte wurden vertical angeordnet, wenn die Art der Lagerung und Klüftung dies gestatteten; sonst aber diesen entsprechend ohne bestimmtes Neigungsverhältniss abgeputzt. Sobald sich das Gebirge verwittert zeigte, wurde sofort auf das Böschungsverhältniss 1 : 1 übergegangen. Im rolligen Boden wurde sehr häufig das Verhältniss 1 : $1,_{25}$, mitunter auch, z. B. bei den festgelagerten Moränen, das Verhältniss 1 : 1 mit Erfolg angewendet. Solche Böschungen wurden aber mit Flechtzäunen versichert, um vermittelst dieser eine Begrünung zu erzielen. Im Uebrigen galt die 1½-füssige Böschung als Regel. Futter- und Verkleidungsmauern zur Erhaltung steiler Einschnittswände vor verwitterbarem und rolligem Gebirge in verschiedensten Stärkeabstufungen in Mörtelmauerwerk, ausnahmsweise in Trockenmauerwerk, kamen häufig in Anwendung.

Für die Anschüttung der Dämme war das Böschungsverhältniss 1 : $1,_5$ die Regel; jedoch wurde auch 1 : $1,_{25}$ angewendet, wenn das Schüttungsmaterial aus Sand und Steingerölle bestand. Dämme letzterer Art wurden, sobald Stein genug, dagegen aber keine fruchtbare Erde vorhanden war, mit einer Steinsatzverkleidung von ca. $0,_{60}$ Meter Stärke (Berollung) versehen.

Wenn die Terrain- und Raumverhältnisse die Anlage von 1½- und 1¼-füssigen Böschungen nicht gestatteten (niemals um an Dammmaterial zu sparen) und *gutes* Steinmaterial in *reichlicher* Menge vorhanden war, dann wurden *ein*füssige Dämme ganz oder theilweise aus Steinsatz ausgeführt. Solche Steinsätze sind an der Gotthardbahn sehr häufig bis zur Höhe von 20 Meter ohne Unfall ausgeführt worden.

Auch Trockenmauern sind bei dem zur Verfügung gewesenen schönen Steinmaterial unter sehr sorgfältiger Ausführung bis zur Höhe von mehr als 10 Meter mit dem Dossirungsverhältniss 1 : $^2/_3$ zum Ersatz für Stützmauern in Mörtel zur Anwendung gekommen. Jedoch waren für diese Mauern die Grenzen sehr enge gesteckt, weil das zumeist sehr abschüssige Terrain zur Vermeidung zu grosser Mauerhöhen einen steileren Anzug verlangte. In der Regel sollten die Stützmauern mit einer Dossirung von $^1/_5$ angelegt werden; es zeigte sich aber in sehr vielen Fällen vortheilhafter, dieselben sogar vertical zu machen, und in der That sind an der Gotthardbahn mehr, als es sonst im Bahnbau üblich ist, solche Mauern ausgeführt.

Wo die Höhen solcher Mauern bedeutender wurden, erwies es sich vortheilhaft, dieselben auszuhöhlen und es entstanden auf diese Weise gewölbte Viaducte mit mehr oder minder zahlreichen Bogenstellungen, deren Spannweiten zwischen 7 bis 14 Meter variirten.

Solche Bogenstellungen kamen auch häufig zur Ausführung, wo es sich darum handelte, die Bahn über Terrain hinwegzuführen, welches nur einzelne Felsköpfe als Stützpunkte darbot, oder wo die Gründung bedeutender Stützmauern den Aufschluss grosser Tiefen in rolligen Halden erforderte.

Im Allgemeinen wurde ganz aus Mauerwerk hergestellten Viaducten und Brücken der Vorzug eingeräumt. Wo sich für die Gründung der Pfeiler ungünstige Verhältnisse ergaben, wo die Höhe zu bedeutend wurde, musste man zu grösseren Spannweiten und zur Verwendung des Eisens für die freitragenden Constructionstheile übergehen. In dieser Weise sind die ziemlich zahlreichen, aus Bogenstellungen und eisernen Trägern combinirten Viaducte und Brücken entstanden. Ein Beispiel für derartige Bauten ist der Kerstelenbachviaduct.

Bei der Wahl der Constructionssysteme für die eisernen Brücken ging man von dem Grundsatze aus, den örtlichen Verhältnissen möglichst anpassende, einfache Systeme zu wählen, welche wohl durchgebildete Verbindungen gestatteten und aus den gangbarsten Eisenorten hergestellt werden konnten.

Für die Tunnel der Thalstrecken wurde ein eingeleisiges Profil von 5,40 Meter Höhe und 5 Meter Weite in Lichten gewählt. Das durchfahrene Gestein war zwar fast überall fest, erforderte aber

wegen der zahlreichen Klüftungen eine leichte Verkleidung und es ist in Folge die Type 1 c′ zumeist in Ausführung gekommen. Die Ausmauerung besteht aus Bruchsteinmauerwerk und ist im Scheitel 0,4 Meter und im Widerlager 0,5 Meter stark. Das Mauerwerk ist dicht an das Gebirge angesetzt.

In der Bergstrecke war bei den Tunneln auf die künftige Anlage eines zweiten Geleises Bedacht zu nehmen. Es wurden daher hier von vorneherein zweierlei Profile in Anwendung gebracht. Das eine 6,10 Meter hoch und 8,20 Meter weit für die Tunnels von geringerer Länge und für solche, welche in minder festem Gebirge jedenfalls einer Ausmauerung in grösserem Masse bedurften, und ein zweites von 6,45 Meter Höhe und 8,2 Meter Weite für die längeren und in unzweifelhaft festem Gebirge auszuführenden. Letzteres Profil wurde nämlich bei solider Beschaffenheit des Gebirges, welches keine Verkleidung erforderte, einstweilen nur für *ein* Geleise auf 5 Meter Weite in der Mitte ausgebrochen und erhielt die grössere Höhe, um bei einer während des Betriebes der Bahn nöthigen Erweiterung auf das zweite Geleise für die Einbringung der Rüstung den entprechenden Raum zur Verfügung zu haben. Bei minder günstiger Beschaffenheit des Gebirges erhielt die Kappe ein Gewölbe oder wurden zur Aufnahme eines solchen wenigstens ausgebrochen. Bei noch ungünstigerer Beschaffenheit des Gebirges wurde das ganze Profil sofort ausgebrochen und ausgemauert, oder es wurde die Achse des Geleises zur Seite verschoben und nur ein Theil der Strosse nicht ausgebrochen, sondern als natürliches Widerlager benützt. Auch bei dem niedrigen Profil wurde die letztere Art der Ersparung an Ausbruch und Mauerung häufig in Ausführung gebracht.

Der Gotthardtunnel, sowie die Tunnels der tessinischen Thalbahnen aus der ersten Bauperiode der Gotthardbahn machen jedoch Ausnahmen von dieser Regel. Diese Tunnel wurden sofort für zwei Geleise ausgebrochen und vollständig ausgemauert. Das Profil des Gotthardtunnels ist 8 Meter weit und 6 Meter hoch. Die Uferschutzbauten bestehen aus sehr soliden, in den Fugen voll schliessenden Pflasterungen auf den Dammböschungen und aus unabhängig vor diese gelegten weit ausragenden Steinwürfen. Die ersteren reichen einerseits bis auf festen Grund, oft bis unter die Steinwürfe hinab und anderseits 1 Meter über die ausserordentlichen

Hochwasser hinauf. Die Berme der Steinwürfe von 2,0 Meter Breite liegt in der Höhe der gewöhnlichen Hochwasser. Die Grösse der Wurfsteine wurde auf das Doppelte der in Flüssen vorhandenen grösseren Geschiebe bestimmt. Die Schalen der Wildbäche, welche über oder unter der Bahn hinwegzuführen waren, wurden durchwegs mit (im Querschnitt) gerader Sohle und flachen Böschungen aus Pflaster von bester Arbeit hergestellt. Auf guten Anschluss der Wasserbauwerke an natürliche, feste Punkte wurde sehr viel Gewicht gelegt.

Das Mauerwerk, aus welchem die verschiedenen Kunstbauten am Tage hergestellt wurden, ist sorgfältig ausgeführtes Bruchsteinmauerwerk. Nur für Gewölbe grösserer Weite wurden in Strecken, wo schönes Steinmaterial nicht in unmittelbarer Nähe vorhanden war, und zur Armirung der Auflager und Ecken behauene Steine verwendet. Es war Hauptbedingung bei der Ausführung, dass das Mauerwerk auf seine ganze Dicke durchaus gleiche Qualität hatte. Besondere Bearbeitung der Sichtflächen wurde nicht verlangt und dafür auch keine Vergütung geleistet. Die Tunnelmauerung besteht bei allen zweigeleisigen Tunneln in den Widerlagern aus dem gleichen Bruchsteinmauerwerk, während im Gewölbe im Allgemeinen leicht behauene Steine verwendet wurden.

Die Bettung des Oberbaues ist 0,35 bezw. 0,4 Meter stark, je nachdem der Unterbau mehr oder weniger der Setzung unterlag und dadurch ohnehin noch eine grössere Stärke durch das Nachschottern entstand. In den Einschnitten war die Stärke von vornherein auf 0,50 Meter bemessen. Die Breite ist in der Schienenunterkante 3,4 Meter auf den Thalstrecken und 3,6 Meter auf der Bergstrecke. Wo die Bettung aus Kleingeschläge besteht, ist dieselbe in der Regel auf eine Packlage von 0,12 Meter bis 0,20 Meter gelegt. In Strecken, wo sich geeignetes Steinmaterial vorfand, wurde die Bettung durch Steinbankette abgeschlossen, deren Breite von 0,5 Meter jener der Bettung noch hinzutrat. Die Breite der Bettung wurde überhaupt überall ungeschmälert erhalten; auch an den Stützmauern und Flügeln der Brücken wurde dies eingehalten, so dass die halbe Kronenbreite in der Schienenfusshöhe, je nachdem Bankette vorhanden, Stütz- oder Flügelmauern oder Trockenmauern bis in diese Höhe reichten, 2,20 Meter bezw. 2,30 Meter, 2,50 Meter bezw. 2,60 Meter oder 2,85 Meter bezw. 2,95 Meter beträgt.

Der Oberbau der Gotthardbahn besteht aus Stahlschienen von $36,_6$ Kilogramm Gewicht per laufenden Meter. Die Schienenhöhe beträgt 130 Millimeter, die Fussbreite 110 Millimeter, der Kopf ist 60 Millimeter breit und bis zum Anschluss der schrägen Seitenfläche 30 Millimeter hoch. Die Länge der Schienen ist 8 Meter. Die $2,_5$ Meter langen, $0,_{24}$ Meter breiten und $0,_{15}$ Meter starken Schwellen liegen auf der Thalstrecke $0,_{91}$ bis $0,_{93}$ Meter, auf der Bergstrecke $0,_{80}$ bis $0,_{83}$ Meter entfernt. Auf der letzteren sind Eichen- und Lärchen-, auf den Thalstrecken Fichten- und Kiefernholzschwellen verlegt. Die Schwellen der Nordseite sind mit Zinkchlorid, jene der Südseite mit Quecksilbersublimat imprägnirt.

Die Versorgung mit Speisewasser ist für alle Stationen der Bergstrecke und nur für einzelne der Thalstrecken ausgeführt. Dies war fast überall durch Zuleitung aus Quellen und Bächen mit natürlichem Druck möglich. Nur in zwei Fällen wurden Pumpwerke mit Wassermotoren ausgeführt.

Die Hochbauten wurden zunächst nur in beschränkter Ausdehnung hergestellt. Wärterhäuser gelangten nur dort zur Ausführung, wo sie, wie an wichtigen Bahnübergängen oder in Folge Mangels an Unterkunft für das Bahnpersonal sogleich hergestellt werden mussten.

Für sämmtliche Stationen ist die Einführung der centralen Weichenstellung in Verbindung mit Ein- und Durchfahrtssignalen ausgeführt.

Die localen Verhältnisse in Bezug auf das Weiden des Viehes machten eine ununterbrochene Einfriedigung der Bahn nothwendig.

Der nördliche Theil der Linie, Immensee-Göschenen, erforderte 32 Tunnels. Ihre Gesammtlänge beträgt $12,772,_{35}$ Meter.

Im südlichen Theile, das ist auf der Strecke Airolo-Biasca und Biasca-Dirinella kommen 18 Tunnel vor, mit einer Gesammtlänge von 8,765 Meter, und auf der Cenerilinie waren deren 6 in einer Länge von $3231,_{47}$ Meter erforderlich.

Dazu kommen noch der Gotthardtunnel in einer Länge von 14,984 Meter und die 5 Tunnel auf der Strecke Lugano - Chiasso mit einer Gesammtlänge von 1,711 Meter.

Auf dem ganzen Netz zählen wir demnach 62 Tunnel, deren Gesammtlänge $41,463,_{82}$ Meter beträgt.

An Brücken und Viaducten kamen ihrer 63 in einer Gesammtlänge von 3,050,50 Meter zur Ausführung.*)

Für die Verbindung der Hauptbahn mit den schweizerischen Bahnen im Norden und mit den italienischen Bahnen im Süden wurden folgende Zufahrtslinien in Aussicht genommen:

Im Norden die vertagten Linien Luzern-Immensee, Zug-Arth und die Strecke Rothkreuz-Immensee als Verlängerung und Theil der aargauischen Südbahn, 7,835 Kilometer lang.

Die Gotthardbahn-Gesellschaft blieb mit ihrem Eigenthumsende in Immensee stehen und benutzte von da an, so lange die directe Linie Immensee-Luzern (17,6 Kilometer) nicht gebaut war, fremde Bahnstrecken. Sie war, wie früher schon mitgetheilt wurde, zufolge des von den competenten Organen der Gesellschaft genehmigten Berner-Protocolls vom 6. October 1877 gehalten, mit ihren Zügen bis Luzern zu fahren. Zu diesem Zweck lag ihr ob, die Strecke der aargauischen Südbahn von Immensee bis Rothkreuz und die Bahnstrecke der schweizerischen Nordostbahn von Rothkreuz bis Luzern (17,31 Kilometer) zu pachten. Die Verhandlungen für die vertragliche Festsetzung der Bestimmungen des Berner Conferenzprotocolles wurden gegen Ende des Jahres 1880 und im Frühjahr 1881 zum Abschlusse gebracht. Durch den *Vertrag betreffend die Verpachtung der Strecke Immensee-Rothkreuz* erwirkte die Gotthardbahn folgende Rechte:

a. Die ausschliessliche Befahrung der Strecke mittelst ihrer Züge und ihres Fahrpersonals nach den von ihr selbst aufgestellten Fahrplänen; *b.* das Recht des Bezuges aller directen und indirecten Transporteinnahmen unter Anwendung ihrer eigenen Tarife und Transportreglemente, jedoch innerhalb der Schranken der Concessionsbestimmungen für die aargauische Südbahn und in der Meinung, dass diese Strecke bei Bildung, bezw. Repartition der Taxen, so weit nicht die Vorschriften des Berner Protocolls eine Modification erheischten, in gleicher Weise behandelt werde, wie wenn sie als Bestandtheil der aargauischen Südbahn betrieben würde; *c.* das Recht des Bezuges aller sonstigen Nutzungen, welche sich aus der Verwaltung der Strecke ergeben.

*) Sämmtliche Tunnel wurden unter Oberaufsicht des Tunnelbauinspectors, Herrn J. Kauffmann, aus Heilbronn, ausgeführt.

Dagegen übernahm sie folgende Verpflichtungen:

a. Sie bezahlt den Eigenthümerinnen in halbjährlichen Raten den zu 6 % berechneten Zins von dem Gesammtbetrage der für die Strecke sich ergebenden Baukosten, bei deren Berechnung jedoch ein Zuschlag für Geldbeschaffungskosten grundsätzlich ausgeschlossen ist; b. sie bezahlt denselben ferner von den sich auf der Strecke ergebenden Transporteinnahmen 1/3 des Bruttoertrages, sofern und insoweit dieser letztere die Summe von 35,000 Fr. per Betriebskilometer übersteigt; *c.* sie übernimmt den Unterhalt und die Verwaltung der Strecke mit allen dazu gehörenden Anlagen, Einrichtungen und Ausrüstungen, mit Ausnahme des erforderlichen Oberbaumateriales, welches von den Eigenthümerinnen angeschafft und der Pächterin auf der Station Rothkreuz unentgeltlich zur Verfügung gestellt wird, wogegen das aus der Bahn gewonnene alte Oberbaumaterial den Eigenthümerinnen gehört und ebendaselbst übergeben wird. Dabei ist jedoch verstanden, dass während der ersten 12 Betriebsmonate die Consolidirung und der Unterhalt der Bahndämme mit Ausschluss aller übrigen Unterhaltungs- und Regulirungsarbeiten, sowie die Nachschotterung durch die Pächterin auf Kosten der Eigenthümerinnen zu besorgen sind und dass die letzteren der erstern auf der Pachtstrecke einen Vorrath von 2000 Cubikmeter Beschotterungsmaterial auf Kosten der Baurechnung unentgeltlich zur Verfügung zu stellen haben. Ebenso sollen die allfällig während der Pachtzeit nothwendig werdenden neuen Anlagen und Einrichtungen, welche ihrer Natur nach auf den Bauconto gehören, wie Bau eines zweiten Geleises, Anlage und Erweiterung von Stationen und Wärterhäusern und Erstellung von Wegübergängen von der Gotthardbahngesellschaft auf Kosten der Eigenthümerinnen ausgeführt und diese Kosten von der Pächterin zu 6 % verzinset werden. Die Eigenthümerinnen haben der Pächterin die Bahnstrecke auf den Zeitpunkt der Eröffnung der durchgehenden Gotthardbahn, spätestens auf 1. Juli 1882, in gutem betriebsfähigen Zustand zu übergeben. Hinwieder hat die Pächterin die Bahnstrecke mit allen Zubehörden bei Auflösung des Pachtvertrages in gutem betriebsfähigen Zustande abzugeben und allfällige Mängel oder Schäden, soweit sie nicht das Oberbaumaterial betreffen, zu ersetzen. Für die Abnutzung des Oberbaues entrichtet sie den Eigenthümerinnen pro Betriebsjahr und per Bahnkilometer einen Betrag von 1000 Fr.

Der Vertrag wird auf Concessionsdauer abgeschlossen; er fällt jedoch ipso jure mit dem Zeitpunkte dahin, in welchem eine directe Linie Immensee-Luzern dem Betriebe übergeben wird. Von der Dauer auf Concessionszeit sind indessen die der Gotthardbahn überbundenen pecuniären Verpflichtungen 1 und 2 ausgenommen, bezüglich welcher nach Ablauf von 5 Jahren, vom Tage der Betriebseröffnung an gerechnet, jeder der contrahirenden Theile eine Revision verlangen kann.

Durch den Vertrag betreffend die Mitbenutzung der Bahnstrecke Rothkreuz-Luzern bis zum Anschlusse an die Geleise der Centralbahn im Untergrunde bei Luzern, sowie der Stationen Rothkreuz, Gisikon und Ebikon wird von der schweizerischen Nordostbahn der Gotthardbahn das Recht der Mitbenutzung der genannten Bahnstrecke und Stationen eingeräumt. Die Station Rothkreuz soll für die Mitbenutzung durch die Gotthardbahn und die aargauische Südbahn von der Nordostbahn gemäss der von den betheiligten Bahnen getroffenen Verständigung angemessen erweitert werden. Dagegen hat jeder Theil für die Bedürfnisse seines Fahr- und Maschinendienstes selbst zu sorgen. — Die Gotthardbahn ist berechtigt, für ihre über diese Strecke gehenden Züge einen beliebigen Fahrplan aufzustellen, wobei sie sich jedoch zur Vermeidung von Collisionen bezüglich der Fahrzeiten der Züge mit der Nordostbahn zu verständigen hat. Für die durch allfällige Nachtzüge veranlassten Unkosten hat die betreffende Verwaltung allein aufzukommen. Der gesammte Localverkehr zwischen den Stationen Luzern, Ebikon, Gisikon und Rothkreuz unter sich bleibt der Nordostbahn allein und wird von ihr besorgt. Hinwieder gehört der Verkehr dieser Stationen über Rothkreuz in der Richtung des Gotthard und umgekehrt, sowie der Transitverkehr von und nach dem Gotthard in der Richtung über Luzern der Gotthardbahn, während der Verkehr über Rothkreuz hinaus in der Richtung nach Zürich oder Wohlen und umgekehrt durch die Nordostbahn vermittelt wird. Ausnahmsweise bleibt aber den Reisenden vorbehalten, zwischen Luzern und Rothkreuz die Züge der Gotthardbahn zu benutzen, wofür derselben eine Quote von 40 % des Localpersonenverkehrs der genannten Stationen unter sich zufällt. Diese Bestimmung kann schon nach Ablauf des ersten Betriebsjahres revidirt werden.

Die Gotthardbahngesellschaft hat der Nordostbahn für die ihr eingeräumten Rechte folgende Vergütungen zu leisten: *a.* einen

Dritttheil des zu 5 % zu berechnenden Zinses von dem auf die gemeinschaftlich benutzten Theile des Bahnhofes Rothkreuz verwendeten Anlagekapitale; *b.* einen Dritttheil der für die Besorgung des Stationsdienstes und für den Unterhalt dieses Bahnhofes erlaufenden Auslagen; *c.* die Hälfte des zu 5 % zu berechnenden Zinses von den jeweiligen Anlagekosten der Bahnstrecke Rothkreuz-Untergrund bei Luzern, welche auf Ende 1879 Fr. 2,540,996. 73 betrugen; *d.* die Hälfte der für die Besorgung des Stationsdienstes in Gisikon und Ebikon, sowie für den Unterhalt und die Bewachung der Bahnstrecke Rothkreuz-Untergrund nebst Hochbauten etc. erlaufenden Kosten. Dabei ist jedoch verstanden, dass die Nordostbahn für die Kosten der Erneuerung von Schienen, Schienenbefestigungsmitteln, Weichen, Kreuzungen und Schwellen, abzüglich des Werthes des Altmateriales, der Gemeinschaft 1000 Fr. pro Jahr und Bahnkilometer in Rechnung bringen darf, woran ihr die Gotthardbahn die Hälfte zu vergüten hat. Der Vertrag erlischt mit Inbetriebsetzung einer directen Linie Luzern-Küssnacht-Immensee. Soweit auf dem Bahnhofe Rothkreuz Anlagen ausgeführt worden, welche beim Aufhören des Betriebes der Strecke Immensee-Rothkreuz durch die Gotthardbahn für die Bahneigenthümerinnen entbehrlich sind, hat die Gotthardbahn die letztern hiefür in billiger Weise zu entschädigen. Diese Entschädigung darf indessen den Beitrag der Gotthardbahn an die Verzinsung des gemeinschaftlichen Baukapitales der Station Rothkreuz für 5 Jahre mit Einrechnung der schon bezahlten Zinsbeträge nicht übersteigen. Nach Ablauf von 5 Jahren kann jederzeit mit Frist von einem Jahre die Revision des Vertrages verlangt werden.

Die schweizerische Centralbahn gab in Vertretung der aargauischen Südbahn ihre Zustimmung zu diesem Vertrage.

Laut Vertrag betreffend die Mitbenutzung des Bahnhofes Luzern und der Zufahrtslinie zu demselben vom Untergrunde bis zu diesem Bahnhofe räumt die schweizerische Centralbahn der schweizerischen Nordostbahn, dem Kanton Bern als Eigenthümer der Bern-Luzernbahn und der Gotthardbahn die genannte Zufahrtsstrecke und den Bahnhof Luzern, soweit dessen Anlagen nicht der ausschliesslichen Benutzung einzelner der genannten Bahnen dienen, zu gemeinschaftlicher Benutzung ein. Zu diesem Zwecke war der Bahnhof Luzern entsprechend zu erweitern und es wurde hiefür unter Vor-

behalt definitiver Rechnungsstellung laut Voranschlag ein Betrag von Fr. 604,000 in Aussicht genommen. Von der Kapitalbeschaffung für diese Bahnhoferweiterung übernahm die Gotthardbahn die Hälfte, die schweizerische Centralbahn zwei Sechstheile und die Bern-Luzernbahn einen Sechstheil. — Der Gotthardbahn und der Bern-Luzern-Bahn wird von der Centralbahn auf die Dauer des Vertrages ein dingliches Recht der Mitbenutzung des der Gemeinschaft dienenden Bahnhofes nebst Zufahrtsstrecke eingeräumt und es wird denselben zur Sicherung der von ihnen zu leistenden Zahlungen an das gemeinschaftliche Baucapital für den Fall der Verpfändung des Centralbahnnetzes für ihre Capitaleinschüsse ein Pfandrecht gleichen Ranges auf dieses Bahnnetz eingeräumt, wie den Inhabern der Anleihensobligationen der Centralbahn. Sollten nach Vollendung der Bahnhoferweiterung auf dem gemeinschaftlich benutzten Bahnhoftheile fernere Erweiterungen oder Veränderungen, welche ihrer Natur nach auf die Baurechnung zu tragen sind, nothwendig werden, so gelten folgende Vorschriften: Sind diese Bauten eine Vervollständigung der Bahnhoferweiterung und wesentlich durch den Verkehr der Gotthardbahn veranlasst, so ist, falls dieselben innerhalb der ersten 5 Jahre nach Einführung der Gotthardbahn in den Bahnhof Luzern begonnen werden und im Ganzen einen Kostenbetrag von Fr. 150,000 nicht übersteigen, die Centralbahn berechtigt, die den Bahnhof mitbenutzenden Verwaltungen für Beschaffung des erforderlichen Baucapitales in dem für die dermalen vorzunehmenden Neubauten festgesetzten Verhältnisse in Anspruch zu nehmen, sofern nicht besondere Verhältnisse eine solche Repartition im einzelnen Falle als unbillig erscheinen lassen. Andernfalls hat über das Repartitionsverhältniss eine besondere Verständigung stattzufinden. Wenn der Vertrag aufgelöst werden sollte, so findet gegenüber den aus der Mitbenutzung austretenden Verwaltungen, die sich bei der Capitalbeschaffung betheiligt haben, eine Auslösung durch die Centralbahn in der Weise statt, dass denselben der ihnen pro rata ihres für den Bahnhof verwendeten Baucapitales zukommende Procentsatz desjenigen Werthes des der gemeinschaftlichen Benutzung dienenden Bahnhofes auszubezahlen ist, welchen der Bahnhof für die Centralbahn und die in der Mitbenutzung verbleibenden Bahnen beim Austritte der übrigen noch hat, wogegen sich die Betheiligung der Centralbahn am gemeinschaftlichen Baucapital gegen-

über den in der Mitbenutzung verbleibenden Bahnen um den Betrag der von ihr entrichteten Auslösungssumme erhöht. Die Züge der mitbenutzenden Bahnen fahren in den Bahnhof Luzern unter Vorbehalt der Verständigung mit der Centralbahn selbstständig ein und aus. Für die Mitbenutzung der Zufahrtsstrecke und des der Gemeinschaft dienenden Bahnhoftheiles wird das gesammte Anlagecapital dieser Objecte, z. Z. ca. Fr. 3,500,000, in seinem jeweiligen Bestande von den contrahirenden Bahnen im Verhältnisse der im Bahnhof Luzern ein- und ausgeführten Locomotiv- und Wagenaxen zu 5 % verzinset und es kommt der Zinsgenuss den an der Beschaffung des Anlagecapitales betheiligten Verwaltungen im Verhältnisse ihrer diessfälligen Betheiligung zu. An die Kosten der Bewachung und Unterhaltung der Zufahrtsstrecke sowie der Bewachung, des Unterhaltes und des Betriebes der gemeinschaftlich benutzten Bahnhoftheile mit Inbegriff der Gehalte und Löhne der gemeinsamen Angestellten und Arbeiter, jedoch zuzüglich eines Zuschlages von 5 % für allgemeine Verwaltung, betheiligen sich die 4 contrahirenden Verwaltungen ebenfalls im Verhältnisse der von ihnen im Bahnhofe ein- und ausgeführten Locomotiv- und Wagenaxen.

Der Vertrag wurde für die Dauer von 5 Jahren, von dem auf die Einführung der Gotthardbahnzüge in den Bahnhof Luzern folgenden 31. Dezember an, fest abgeschlossen und bleibt auch nachher in Kraft, falls er nicht von einer der contrahirenden Bahnen auf Ende eines Kalenderjahres mindestens 12 Monate vor diesem Termine gekündigt wird. Jede der contrahirenden Gesellschaften ist ausserdem berechtigt, nach Ablauf der vorbezeichneten 5 Jahre jederzeit eine Revision der Vertragsbestimmungen zu verlangen. Sollte über die Neubeordnung der zu revidirenden Vertragsbestimmungen eine Verständigung nicht erzielbar sein, so entscheidet das schweizerische Bundesgericht. Die neuen Bestimmungen treten mit dem Jahresanfange in Kraft, welcher mindestens 12 Monate nach Ankündigung des Revisionsbegehrens eintritt.

Nachdem die schweizerische Nordostbahn den Beitritt zu diesem Vertrage für einmal abgelehnt hatte, gab die schweizerische Centralbahn die Erklärung ab, dass sie den Vertrag der Gotthardbahngesellschaft gegenüber in gleicher Weise erfüllen werde, wie wenn die Nordostbahn demselben beigetreten wäre, in der Meinung, dass aus der Weigerung der Nordostbahn, den neuen Vertrag zu unter-

schreiben, der Gotthardbahn keinerlei Nachtheile erwachsen dürften.

Gleichzeitig mit diesen Verträgen wurden auch besondere Specialverkommnisse mit der schweizerischen Centralbahn betreffend Herstellung einer gemeinschaftlichen Depotstation in Rothkreuz und mit der Bern-Luzernbahn betreffend Mitbenutzung ihrer Signalstation Fluhmühle im Untergrund, sowie ihrer Depotstation im Bahnhofe Luzern vereinbart.

Man ersieht hieraus, dass die Verschiebung des Baues der Linie Luzern-Küssnacht-Immensee Intermediatleistungen der Gotthardbahngesellschaft bedingte, die sich als schwere Bürden für sie herausstellten.*) Ganz abgesehen von der Höhe des Jahreszinses und den Kosten für Neubauten, welche die Gotthardbahn, so lange sie die fraglichen Bahnen benutzt, zu tragen hat, kann es misslich, jedoch auf den internationalen Zweck der Gotthardbahn einflusslos erscheinen, dass die Gesellschaft über Rothkreuz nahezu 8 Kilometer Bahn ohne Vergütung betreiben, mit andern Worten bei täglich 10 Fahrten pro Jahr 29,200 Zugskilometer nutzlos ausführen soll. Die Mehrentfernung von 7,8 Kilometer, die Mehrzeit der Fahrt, der Gedanke, einen Umweg machen zu müssen über Theile von fremden Bahnen und die rasch erfolgte Financirung und Ausführung der Monte-Cenerilinie weckten daher, namentlich in Luzern, den Gedanken, durch Aufbringung besonderer Mittel auch den Bau der Linie Luzern-Immensee zu ermöglichen. In der That machte sich denn auch bei dem Stadtrath von Luzern und nachher bei den Regierungen von Luzern und Bern in den Monaten April und Mai 1880 eine Bewegung geltend, die mit Bezug auf Absatz 4 des Art. 3 des internationalen Zusatzvertrages vom 12. März 1878 darauf abzielte, die directe Verbindung der Stadt Luzern auf den gleichen Zeitpunkt mit der Stammlinie über den Gotthard eröffnet zu sehen.

Im Hinblicke auf die Wichtigkeit der Sache liess die Direction behufs Gewinnung einer zuverlässigen Grundlage für den von den Gesellschaftsorganen in dieser Angelegenheit zu fassenden Entscheid genaue Erhebungen über die Kosten des Baues, den muthmasslichen

*) Die Gründe, welche im Jahre 1878 die vertragschliessenden Staaten zur Verschiebung der Ausführung einzelner Linien des ursprünglichen Netzes veranlassten, lagen bekanntlich in der damaligen finanziellen Situation der Gesellschaft.

Verkehr und die Einnahmen, sowie über die Betriebskosten der Linie Luzern-Küssnacht-Immensee gegenüber denjenigen der Linie über Rothkreuz anstellen. Sie glaubte indessen noch vor dem Abschlusse dieser Arbeiten dem Verwaltungsrathe von der Sachlage Mittheilung machen zu sollen, welcher sodann in seiner Sitzung vom 26. Mai eine aus seinem Präsidenten und je 2 schweizerischen, deutschen und italienischen Mitgliedern bestellte Commission mit der Prüfung und Begutachtung der vorliegenden Frage beauftragte. Nachdem die Direction dieser Commission ihre sachbezügliche Vorlage unterbreitet hatte, fasste der Verwaltungsrath in Genehmigung der Anträge der letztern unter dem 23. October 1880 folgenden Beschluss:

1) Die Direction wird eingeladen, dem schweizerischen Bundesrathe von den Eingaben der Regierungen der Cantone Luzern und Bern vom 3./5. und 12./14. Mai 1880 Kenntniss zu geben und unter Bezugnahme auf den Art. 7 des Bundesrathsbeschlusses vom 4. Juli 1879 betreffend die Verpflichtungen der Gotthardbahngesellschaft gegenüber dem Bunde, sowie auf die eingegangenen Bauofferten die Bereitwilligkeit auszusprechen, unter seiner Leitung mit den genannten Regierungen in Verhandlungen zu treten, um womöglich eine Verständigung über den Zeitpunkt und die Bedingungen des Baues der Linie Immensee-Küssnacht-Luzern zu erzielen.

2) Die Direction wird ermächtigt, bei diesen Verhandlungen zu erklären, der Verwaltungsrath der Gotthardbahn sei bereit, die sofortige Anhandnahme des Baues der directen Linie Immensee-Luzern mit einer unter Betheiligung der übrigen dabei interessirten Bahnen zu errichtenden Uebergangsstation im Untergrunde bei der Generalversammlung der Actionäre zu beantragen, sofern von Seite der betheiligten Cantonsregierungen oder Gemeinden oder sonstwie interessirten Kreise für Deckung eines allfälligen Ausfalles auf dem Betriebe der directen Linie, inclusive Verzinsung des Anlagecapitales, für eine zu vereinbarende Dauer Garantie geleistet würde. In diesem Falle soll über die Kosten des Baues und Betriebes der Linie Immensee-Küssnacht-Luzern gesonderte Rechnung geführt werden. Bei Ermittlung der Betriebskosten fraglicher Linie werden entsprechende Antheile an den Kosten des Betriebes der Endbahnhöfe Luzern und Immensee, sowie der allgemeinen Verwaltung und der Unterhaltung und Erneuerung des Betriebsmateriales in Berechnung gezogen.

Würde der Betrieb der Linie Immensee-Küssnacht-Luzern in den ersten Jahren einen Ausfall, später aber einen Reinertrag herausstellen, so sind aus letzterem vorab die von den Garanten geleisteten Beiträge zurückzuvergüten. Die gesonderte Betriebsrechnung ist fortzuführen, bis die allfälligen Beiträge der Garanten zurückerstattet sein werden.

Die Direction hatte von dieser Schlussnahme des Verwaltungsrathes dem schweizerischen Bundesrathe Kenntniss gegeben und damit die Erklärung verbunden, dass sie bereit sei, wenn es gewünscht werde, unter seiner Leitung auf dieser Grundlage mit den Regierungen in Verhandlungen einzutreten, und den letztern hievon Mittheilung gemacht.

Seither hatten derartige Verhandlungen nicht stattgefunden, die Stadt Luzern gab jedoch ihre Missstimmung über den verwaltungsräthlichen Entscheid dadurch zu erkennen, dass sie sich weigerte, ihren Antheil an der achten Subventionsrate, welche der Canton Luzern bereits bezahlt hatte, zu entrichten und auf dem Processwege desshalb vom Bund belangt werden musste. *)

Unmittelbar nach Eingang der Baubegehren der Regierungen von Luzern und Bern hatte die Direction der Gotthardbahn auch die Baukosten der Linie Zug-Goldau in gleicher Weise, wie es für die Linie Luzern-Immensee geschah, berechnen lassen und diese Kostenrechnung alsdann nebst allen auf die Linie Zug-Arth, resp. Zug-Goldau bezüglichen Projectplänen dem Initiativ-Comité für die Linie Thalweil-Zug-Goldau auf dessen Ansuchen hin zugestellt. Weder ein Ansinnen für sofortige Ausführung, noch irgend welche Offerten für Uebernahme des Baues, oder für die Financirung derselben waren den Gesellschaftsbehörden von dieser Seite zugekommen. Im Uebrigen sprach die Direction die Ansicht aus, dass die Linie Zug-Goldau nach den gleichen Grundsätzen zu behandeln sei, wie die Linie Luzern-Immensee, und unterliess nicht, sich dem schweizerischen Bundesrathe gegenüber in diesem Sinne auszusprechen.

Die südlichen Zufahrten sind ein nicht minder interessirendes Capitel in der Geschichte der Gotthardbahn geworden, da zwei

*) Durch Erkenntniss vom 18. Februar 1882 erklärte das schweizerische Bundesgericht die Stadt Luzern für schuldig, den Betrag der seit 1. November 1880 fällig gewesenen Einzahlung (Fr. 99,585. 82 Cts.) mit Zinsen à 5 % an die eidgenössische Staatscasse einzubezahlen.

unzusammenhängende Theile seit 1874 bis April 1882 in kostspieligem Betriebe sich befanden: Biasca-Locarno und Lugano-Chiasso, welche durch die Anschlüsse erst ihre Bedeutung erlangen konnten.

Nach den Abmahnungen der internationalen Conferenz von 1877 sollte die Hauptlinie bis Dirinella allein hergestellt werden, und wurde somit das Stück von Biasca bis Cadenazzo als Theil der schon bestehenden Bahn Biasca-Locarno für die Stammlinie verwerthet, während der Rest, Cadenazzo-Locarno, eine kleine, 12,5 Kilometer lange Sackbahn bildet.

Die andere, südliche Zufahrtslinie, welche das Stück Lugano-Chiasso mit der Hauptlinie verbindet, ist die Monte-Ceneri-Linie, dieselbe weist eine ununterbrochene Reihe von Kunstbauten mit gewaltigem Panorama, überraschenden Aussichtspunkten und wunderbar schönen Landschaftsbildern auf und hat, von der Stammlinie in Giubiasco abzweigend, bis Lugano eine Länge von 26,5, bis Chiasso eine solche von 52,2 Kilometer.

Von Giubiasco ersteigt die Bahn den Monteceneri mit Maximalsteigungen von 26 ‰ und einer Länge von 11,2 Kilometer, durchbricht das Gebirge in einer Höhe von 475,5 Meter über Meer mittelst eines 1675 Meter langen Tunnels, an dessen südlichem Ausgange Bironico liegt. Die Linie folgt dem Agnothale bis Lamone, wo abermals einige Wasserscheiden durch Ersteigen einer Rampe von 30 Meter und mittelst des 933,97 Meter langen Massagnotunnels überschritten werden mussten, um am Ausgange desselben Lugano zu erreichen.

Die Cenerilinie hat 6 Tunnel von zusammen 3231 Meter Länge und 10 Brücken und Viaducte von zusammen 317 Meter (s. d. Längenprofil der Gotthardbahn).

Ueber die Fortsetzung der Linie von Luino bis zum Anschluss an die bereits vorhandenen italienischen Bahnen bestanden verschiedene Projecte, von denen die einen dem See entlang über Laveno und die anderen durch das Val Cuvio führen sollten. Nach langen Berathungen erfolgte über diese Tracéfrage erst gegen Ende des Jahres 1880 der Entscheid zu Gunsten der Seelinie von Pino nach Sesto-Calende, mit der Zusage, dass man diese Verbindungsstrecke innert der vertraglich festgesetzten Frist dem Betriebe übergeben zu können hoffe (1. Juli 1882).

Hinsichtlich der ausschliesslichen Benutzung der italienischen Bahnstrecke von der Landesgrenze bei Dirinella (Pino) bis nach Luino und der Mitbenutzung des internationalen Bahnhofes in Luino wurden die Verhandlungen eines sachbezüglichen Vertrages fortgeführt, konnten jedoch mit Ende des Jahres 1880 noch nicht zum Abschluss gebracht werden.

Endlich wurde mit der Arth-Rigibahngesellschaft ein Vertrag betreffend den Anschluss ihrer Bahn an die Gotthardbahn und die Mitbenutzung der Station Goldau durch die Arth-Rigibahn vereinbart, sowie ein Uebereinkommen, laut welchem letztere sich verbindlich machte, ihre Bahnstrecke Arth-Goldau das ganze Jahr hindurch mit täglich drei Zügen in jeder Richtung zu befahren, wofür sie eine Entschädigung wegen Verlegung der Gotthardstation von Oberarth nach Goldau beanspruchte. Durch Schiedsrichterspruch des Herrn Bundesrath Welti wurde, da eine gütliche Verständigung nicht erzielbar war, dieselbe auf 60,000 Fr. festgesetzt, zahlbar auf den Zeitpunkt, in welchem die Verpflichtung der Arth-Rigibahn zu dem erwähnten Jahresbetrieb auch durch Beschluss der zuständigen eidgenössischen Behörden als geordnet angesehen werden konnte. So fiel die von der Gemeinde Arth verlangte Errichtung einer Haltstelle zwischen Immensee und Goldau dahin und es hatte sich die Gemeinde hinsichtlich des Betriebes der Strecke Arth-Goldau mit der Arth-Rigibahn zu verständigen.

Die Bauausführung, und was mit ihr zusammenhängt, hat uns bisher lebhaft beschäftigt. Wir betrachteten den glücklichen Fortgang der Arbeiten in allen seinen Theilen.

In einem letzten Abschnitt schliessen wir diese Darstellung mit einer Uebersicht derjenigen Ereignisse und Thatsachen, welche nunmehr die Vollendung der Gotthardbahn, dieses Wunderwerks moderner Technik, herbeiführten.

Den Baufortschritt weiter zu schildern haben wir keine anderen Farben, als diejenigen, welche der Oberingenieur in seinen Monatsberichten brauchte. Die Vergleichung des revidirten Voranschlages vom Monat Januar 1881 mit den Leistungen des Monats September gl. J. lässt uns mit Antheil die letzten Rüstungen zur Vollendung des neuen Schienenweges übersehen.

Stand und Fortschritt der Unterbauarbeiten.

(Exclusive Tunnelarbeiten.)

Strecke	Erdbewegung						Steinsätze			Steinwürfe		
	Bahneinschnitte, Nebenanlagen, Materialgruben			Gallerien, Tunnelportale, Fundamentgruben der Brücken etc.								
	Voranschlag	Leistung		Voranschlag	Leistung		Voranschlag	Leistung		Voranschlag	Leistung	
	Januar 1881	Bis Ende September 1881	in Prozent	Januar 1881	Bis Ende September 1881	in Prozent	Januar 1881	Bis Ende September 1881	in Prozent	Januar 1881	Bis Ende September 1881	in Prozent
	cbm.	cbm.	%	cbm.	cbm.	%	cbm.	cbm.	%	cbm.	cbm.	%
Immensee-Flüelen	960,900	964,820	100	26,850	23,730	88	41,260	30,680	74	8,910	3,860	43
Flüelen-Göschenen	1,293,840	1,243,440	96	61,790	52,800	85	90,200	66,760	74	11,040	7,770	70
Airolo-Biasca	1,697,500	1,599,070	94	44,620	40,640	91	78,820	62,590	79	47,900	35,180	74
Cadenazzo-Dirinella	321,390	301,430	93	17,250	16,910	98	35,810	35,770	99	2,710	2,210	82
Giubiasco-Lugano	553,820	570,210	103	15,700	20,410	130	34,000	26,720	79	9,970	8,180	82
Total	4,827,450	4,678,970	97	166,210	154,490	93	280,090	222,520	80	80,530	57,200	72

Stand und Fortschritt der Unterbauarbeiten.

(Exclusive Tunnelarbeiten.)

Strecke	Mauerwerk									Pflasterungen		
	Stütz- und Futtermauern, Ufermauern			Gallerien und offen auszuführende Portale			Brücken und Durchlässe					
	Voranschlag	Leistung		Voranschlag	Leistung		Voranschlag	Leistung		Voranschlag	Leistung	
	Januar 1881	Bis Ende Sept. 1881	in Proz.	Januar 1881	Bis Ende Sept. 1881	in Proz.	Januar 1881	Bis Ende Sept. 1881	in Proz.	Januar 1881	Bis Ende Sept. 1881	in Proz.
	cbm.	cbm.	%	cbm.	cbm.	%	cbm.	cbm.	%	cbm.	cbm.	%
Immensee-Flüelen	22,660	19,420	86	4,920	4,110	84	28,870	26,910	93	26,810	12,630	47
Flüelen-Göschenen	46,480	38,470	83	11,330	12,000	106	46,310	41,950	90	41,550	17,220	41
Airolo-Biasca	28,120	25,030	89	4,350	3,770	87	51,390	49,080	95	85,530	56,460	66
Cadenazzo-Dirinella	12,800	12,100	91	—	—	—	21,970	21,380	97	20,330	7,360	36
Giubiasco-Lugano	13,890	8,640	62	—	1,230	78	24,550	24,590	100	30,780	10,210	33
Total	123,950	103,660	83	—	21,110	95	173,090	163,910	95	205,000	103,880	50

Stand und Fortschritt der Tunnelarbeiten.

Strecke	(Bergmännisch auszuführen von Stirne zu Stirne.) Länge laut Voranschlag Januar 1881	Richtstollen bis Ende Septbr. 1881	Richtstollen in Prozent	Seitliche Erweiterung bis Ende Septbr. 1881	Seitliche Erweiterung in Prozent	Strosse bis Ende Septbr. 1881	Strosse in Prozent	Widerlager beidseitig von Stirne zu Stirne gemessen: Länge laut Voranschlag Januar 1881	Widerlager bis Ende Septbr. 1881	Widerlager in Prozent	Gewölbe von Stirne zu Stirne gemessen: Länge laut Voranschlag Januar 1881	Gewölbe bis Ende Septbr. 1881	Gewölbe in Prozent	Vollendung von Stirne zu Stirne gem. bis Ende Sept. 1881	Vollendung in Prozent
	m.	m.	%	m.	%	m.	%	m.	m.	%	m.	m.	%	m.	%
Immensee-Flüelen	5,439 / 5,585,$_5$	5,439	100	5,439	100	5,439	100	10,169	10,561	100	5,280,$_5$	5,364,$_5$	100	5,386,$_5$	96
Flüelen-Göschenen	7,082 / 7,273,$_7$	7,090	100	7,090	100	7,090	100	6,829,$_2$	6,570	96	6,094,$_7$	6,105,$_3$	100	3,857	54
Airolo-Biasca	7,985,$_1$ / 8,079,$_7$	7,985,$_1$	100	7,623,$_6$	95	7,144,$_6$	89	6,935,$_8$	5,395,$_4$	78	5,788,$_0$	4,105	71	319	4
Giubiasco-Lugano	3,222,$_2$	3,222,$_2$	100	3,222,$_2$	100	3,195,$_2$	99	6,444,$_4$	5,783	90	3,222,$_2$	2,815	87	—	—
Immensee-Dirinella (Pino) und Giubiasco-Lugano	23,728,$_3$ / 24,161,$_1$	23,736,$_3$	100	23,374,$_8$	99	22,868,$_8$	96	30,578,$_4$	28,309,$_4$	92	20,385,$_4$	18,389,$_8$	90	9,562,$_5$	39

Zeigen diese drei Tabellen einen erstaunlichen Aufwand von Arbeit und Fleiss, so spiegelt sich in ihnen doch nicht die volle Grösse des Unternehmens in den unzähligen Bauten jeder Art, Gestalt und Schönheit ab. Dieser riesige Zusammenhang von Bau- und Kunstwerken verdiente eine längere Betrachtung, um so mehr als trockene Tabellen nicht deren Fülle erschöpfen. Weil jedoch für deren Abbild und Gesammtwirkung auf den Beschauer selbst Worte fast ohnmächtig bleiben, zählen wir nur das Wichtigste auf und verzichten auf die Beschreibung der einzelnen Objecte.

Die Jahre 1880 und 1881 sahen die meisten Bauten entstehen. Im Leggistein-Tunnel erfolgte am 15. December 1880 der Stollendurchschlag, im Wattinger-Tunnel am 31. Januar 1881, im Travi-Tunnel am 28. März, im Pfaffensprung-Tunnel den 7. April, im Ceneri-Tunnel am 12. April, im Pianotondo-Tunnel am 25. April, am 28. April im Freggio-Tunnel, im Prato-Tunnel am 15. Mai und im Massagno-Tunnel am 17. Mai 1881. Damit waren nun alle langen Tunnel der Gotthardbahn durchbrochen. Der Durchschlag fand statt mit schöner Uebereinstimmung nach Richtung und Lage, am schönsten im Wattinger-Tunnel. Die Axencontrolle ergab in der Länge, in der Richtung und in der Höhe eine kaum nennenswerthe Abweichung. Erbauer des Pfaffensprung-Tunnels waren die Herren Locher & Cie. in Zürich. Dieser Tunnel besteht aus hartem Granit, und bei ihm war die Brandt'sche Bohrmaschine in Thätigkeit. Steigung 23 ‰; er kommt $34{,}_{27}$ Meter höher heraus, als er hinein geht.

Der Wattinger Kehr-Tunnel hatte unter den drei Kehrtunneln der Nordseite das zerklüfteste und zersprengteste Gestein und musste desshalb gründlich ausgemauert werden. Steigung $2{,}_{2}$ %, im Ganzen $23{,}_{26}$ Meter. Erbauer dieses, sowie des Leggistein-Tunnels waren die Herren Rüttimann, Hetzler und Eisele.

Der Leggistein-Kehrtunnel, einer der schönsten Tunnel auf der ganzen Gotthardbahn, hat $25{,}_{25}$ Meter Steigung und ist in festen, schönen Gneissgranit gesprengt; nach dem Austritt aus demselben erreicht man die obere Mayen-Reuss-Eisenbahnbrücke, 55 Meter lang, einer der grossartigsten Punkte der nördlichen Rampe.

Der Naxberg-Tunnel, kurz vor Göschenen, 1563 Meter lang, ist der zweitlängste Tunnel, der fast ganz gerade von $1030{,}_{84}$ bis

1066,79 Meter ü. M. sich erhebt und unter dem Meigelenstock hoch über dem Thal dahinläuft. Durchgeschlagen wurde er von Vicarino & Cie.

An dem Südabhang bestehen:

Der Stalvedro-Tunnel bei Airolo		190 M. lang	1125 M. ü. M.
„ Dazio grande Tunnel	bei Fiesso	350 „ „	940 „ „ „
„ Artoito-Tunnel	bei Fiesso	71 „ „	921 „ „ „
„ Freggio-Kehrtunnel	bei Fiesso	1563,5 „ „	880-912 „ „
„ Monte-Piottino Tunnel	bei Fiesso	138 „ „	865 „ „ „

Der Freggio-Kehrtunnel ist der längste Spiraltunnel der Gotthardbahn.

Pardorea-Tunnel	bei Faido	279,5 M. lang,	843 M. ü. M.
Prato-Kehrtunnel	bei Faido	1557 „ „	831-797 „ „
Buscierina-Tunnel	bei Faido	55 „ „	794 „ „ „
Polmengo-Tunnel	bei Faido	275 „ „	770 „ „ „
La Lume-Tunnel	bei Lavorgo	442 „ „	568 „ „ „
Pianotondo-Kehrtunnel	bei Lavorgo	1508 „ „	560-520 „ „
Tourniquet-Tunnel	bei Lavorgo	68 „ „	516 „ „ „
Travi-Kehrtunnel bei Giornico		1545 „ „	496-460 „ „
Tunnel vor Bellinzona		69 „ „	246 „ „ „
Tunnel Schwyz		285 „ „	243 „ „ „
Dragonatotunnel		30 „ „	235 „ „ „

Auf der Monte-Ceneri-Linie finden wir:

La Costa-Tunnel	bei Bironico	66 „ „	350 „ „ „
Precassino-Tunnel	bei Bironico	402 „ „	375 „ „ „
Meggiara-Tunnel	bei Bironico	89 „ „	385 „ „ „
Monte Ceneri-Tunnel	bei Bironico	1675 „ „	438-475 „ „
Molincero-Tunnel bei Taverne		65 „ „	390 „ „ „
Massagno-Tunnel	bei Lugano	933,97 „ „	346 „ „ „
Paradiso-Tunnel	bei Lugano	757 „ „	300 „ „ „
Bissone-Tunnel		236 „ „	282 „ „ „
Maroggia-Tunnel		570 „ „	282 „ „ „
Coldrerio-Tunnel bei Balerna		95 „ „	325 „ „ „

Es kommen somit auf 10,7 Kilometer Bahn 1 Kilometer Tunnel auf der Strecke Giubiasco-Lugano.

Am tunnelfreisten sind die Strecken von Immensee bis Brunnen und von Flüelen bis Amsteg und auf der tessinischen Seite von Airolo bis Fiesso, von Faido bis hinter Lavorgo, von Giornico bis Bellinzona und Pino, beziehungsweise bis Locarno. Erbauerin der Tunnel im Livinenthal war die italienische Gesellschaft Marsaglia und derjenigen der Ceneri-Linie die Unternehmung Comboni, Feltrinelli & Co.

Es ist hier am Orte, die sieben zum Theil künstlich aufgeführten Gallerien mit anzuführen, die gegen den Schneefall oder zum Schutz gegen den Steinschlag erbaut wurden. Ihre Namen sind:

Auf der nördlichen Seite:

Die Märchlisbach-Gallerie	bei Gurtnellen	25	Meter lang
„ Häggrigerbach-Gallerie		29	„ „
„ untere	Entschigthal-Gallerie	61	„ „
„ obere		98	„ „

Auf der südlichen Seite:

Die beiden Gallerien bei Biasca 275 und 64 Meter lang und die aufgemauerte Gallerie bei St. Martino am
Luganer See 53 „ „

Halb von Eisen, halb Steinbau sind die Viaducte, deren Anzahl nur sehr klein ist. Alle liegen an der Nordseite und ihre Namen sind:

Brennstauden-Viaduct mit 5 Oeffnungen à 8 Meter Weite am Zuger See; Kerstelenbach-Viaduct bei Amsteg mit 2 Oeffnungen von 56,4 und 47 Meter; Z'graggenthal-Viaduct bei Meitschlingen mit 3 Oeffnungen à 30 Meter; Viaduct „In den Säcken" mit 6 Oeffnungen à 10 Meter und der Kellerbach-Viaduct zwischen Wasen und Göschenen mit 2 Oeffnungen à 31 Meter.

Die Namen der Brücken von einer Länge über 20 Meter hier aufzuführen, bietet wenig Interesse dar; es mag genügen, nur die grösseren Kunstbauten dieser Gattung zu nennen. Dahin gehören:

Auf der nördlichen Seite:

Die Reussbrücke beim Ried	77	Meter lang
Die mittlere Maien-Reussbrücke	65	„ „
Die obere Maien-Reussbrücke	55	„ „
Die untere Reussbrücke bei Wattingen	40,30	„ „
Die Göschener Reussbrücke	65	„ „

alle landschaftlich von seltener Schönheit und hinreissender Gewalt.

Auf der Südseite des Gotthard:

Die Tessinbrücke bei Airolo 50 Meter lang

Die Tessinbrücke bei Polmengo 65 „ „

Die ober Giornicobrücke 50 „ „

Die untere Giornicobrücke mit zwei Oeffnungen à 45 Meter Länge,

Die Brücken über die beiden Arme des Brenno mit 2 Oeffnungen à 35 Meter und 50 Meter,

Die Brücke über die Moësa mit 3 Oeffnungen von 25, 30 und 25 Meter,

Die grosse Tessinbrücke bei Cadenazzo mit 5 Oeffnungen von je 50 Meter,

Die Brücke über die Verzasca bei Gordola mit 2 Oeffnungen à 50 Meter und

Die Brücke über den Luganer See bei Melide mit 4 Oeffnungen à 15,76 Meter.

Von den Werken des Unterbaues werden wir zu denjenigen des Ober- und Hochbaues und sodann zur Zahl der verwendeten Arbeitskräfte geführt. Für diese Verhältnisse finden wir nirgends besser als in zwei in dem Berichte der Bauleitung vom Monat September 1881 vorkommenden Tabellen den richtigen Gesichtspunkt. Indem kurz vorher berichtet wird, es seien um diese Zeit von 233,460 Stück zu liefernden Bahnschwellen 199,900 und von 402,200 Meter zu liefernden Schienen 305,600 Meter auf den Lagerplätzen übernommen worden, lesen wir darin:

Stand der Oberbauarbeiten zu Ende September 1881.

Currentes Geleise	Ganze Länge des currenten Geleises	Unterbau fertig zur Aufnahme des Oberbaues	Legen des Oberbaues: Beschotterung 1. Lage	Legen des Oberbaues: Beschotterung 2. Lage	Legen des Oberbaues: Beschotterung Vorrath	Legen des Oberbaues: Vorgelegter Oberbau	Legen des Oberbaues: Vollständig ausgerichteter und in's Niveau gebrachter Oberbau	Bemerkungen über den Oberbau der Stationen
	m.	m.	m.	m.	cbm.	m.	m.	
Immensee-Flüelen .	32,054	27,507	21,016	7,217	15,380	2,660	7,217	*a.* Vollständig fertig gelegt war der Oberbau in den Stationen: Sisikon 4 Weichen. Altdorf 4 „ Bodio 6 „
Flüelen-Göschenen .	38,741	37,763	36,507	20,548	7,830	2,028	22,788	
Gotthard-Tunnel. .	14,955	7,167	6,269	—	10,400	3,336	—	
Airolo-Biasca . . .	45,780	31,598	30,693	17,948	8,590	3,170	21,925	*b.* In Arbeit war der Oberbau der Stationen: Flüelen, Erstfeld, Amsteg, Gurtnellen, Göschenen, Airolo, Ambri, Fiesso und Faido.
Cadenazzo-Dirinella	16,194	11,085	10,475	—	3,140	—	—	
Giubiasco-Lugano .	25,954	17,120	12,950	—	6,120	1,650	—	*c.* Die Gesammtlänge der in den Stationen gelegten Geleise betrug 9,310 Meter.
Summa	173,678	132,240	117,910	45,713	51,460	12,844	51,930	

Hochbau.

Stationen	Aufnahmsgebäude			Güterschuppen		
	Bis über Sockelhöhe aufgemauert	unter Dach	Innerer Ausbau im Rohen fertig	Bis über Sockelhöhe aufgemauert	unter Dach	Innerer Ausbau im Rohen fertig
Immensee .	—	—	Immensee	—	—	Immensee
Goldau . .	—	—	Arth-Goldau	—	—	Arth-Goldau
Steinen .	—	—	Steinen	—	—	Steinen
Schwyz . .	—	—	Schwyz	—	—	Schwyz
Brunnen .	—	—	Brunnen	—	—	Brunnen
Sisikon . .	—	—	Sisikon	—	—	Sisikon
Flüelen . .	—	—	Flüelen	—	—	Flüelen
Altdorf . .	—	—	Altdorf	—	—	Altdorf
Erstfeld .	—	—	Erstfeld	—	—	Erstfeld
Amsteg . .	—	—	Amsteg	—	—	Amsteg
Gurtnellen .	—	—	Gurtnellen	Gurtnellen	—	—
Wasen . .	—	Wasen		—	Wasen	
Göschenen	—	—	Göschenen	—	—	—
Airolo . .	—	—	Airolo	—	—	Airolo
Ambri . .	—	—	Ambri	—	—	—
Fiesso . .	—	—	Fiesso	—	—	Fiesso
Faido . .	—	—	Faido	—	Faido	
Lavorgo .	—	—	Lavorgo	—	Lavorgo	
Giornico .	Giornico	—	—	—	—	—
Bodio . .	—	—	Bodio	—	Bodio	
Magadino .	—	—	Magadino	—	—	Magadino
St. Nazzaro	—	St. Nazzaro		—	—	—
Ranzo-Gera	Ranzo-Gera		—	—	—	—
Rivera-Bironico .	—	Rivera-Bironico		—	Rivera-Bironico	
Taverne .	—	Taverne		—	Taverne	

Locomotiv-Remisen
- Erstfeld a. nördlich, im Rohen nahezu fertig,
- b. südlich, „ „ „ „
- Göschenen Dach eingedeckt.
- Airolo „ „
- Biasca „ verschalt.

Die Zahl der in den Monaten März bis Ende October 1881 beschäftigten Arbeiter betrug:

	Im Durchschnitt per Tag	Im Maximum per Tag
Immensee-Flüelen	1,200	1,450
Flüelen-Göschenen	2,500	3,100
Airolo-Biasca	3,200	3,200
Cadenazzo-Dirinella	520	720
Giubiasco-Lugano	1,700	1,760
	9,120	10,230

Wärterhäuser zählt die Stammlinie 76 und die Strecke Giubiasco-Lugano 20, zusammen 96.

Ein anderer Punkt betrifft den Stand des Rollmaterials, über den bestimmte Angaben hier nicht fehlen dürfen. Wir entnehmen dieselben wiederum aus dem Septemberberichte des Oberingenieurs. Es ist jene Stelle, wo auf Seite 13 gesagt wird: „Von den 47 bestellten Locomotiven sind zwei für den provisorischen Betrieb des Gotthardtunnels, d. h. zur Beförderung der eidgenössischen Post bestimmte der Vollendung nahe, die übrigen sämmtlich in Arbeit. Die meisten Proben des Materials für Kessel, Räder und Achsen etc. sind vorgenommen, und was die Wagen anbelangt, so sind dieselben, bestehend in 28 Personen-, 20 Gepäck- und 245 Güterwagen in Arbeit; die Materialproben für Achsen, Räder und Federn sind vorgenommen. Die sämmtlichen Zug- und Stossfedern, bestehend aus 1,600 Spiralfedern, sowie die sämmtlichen Tragfedern, bestehend aus 1,240 Stück, sind abgeliefert und übernommen, ebenso 340 Radsätze von den 580 bestellten.“ *)

Was endlich die Beschreibung der Stationen mit Rücksicht auf die Leistungen derselben für Verkehr und Betrieb und die bauliche Anlage betrifft, die uns allein noch beschäftigen darf, so lassen wir eine Zusammenstellung folgen, welche dem Leser vielleicht nicht unwillkommen sein wird, damit er sich der Gebäude und ihrer Locale auf der Nord- und Südseite des Gotthard bewusst bleibe.

*) Das Rollmaterial bestand mit Eröffnung der Bahn im Ganzen aus: 61 Locomotiven, 127 Personenwagen, 538 Gepäck- und Güterwagen. Von den Locomotiven sind: 15 Achtkuppler für Güterzüge auf der Bergbahn, 30 Sechskuppler für Güterzüge auf der Thalbahn und Personenzüge auf der Bergbahn, 10 viergekuppelte Personenzugsmaschinen für die Thalbahn, 4 viergekuppelte Tendermaschinen für Rangirdienst, 2 kleine Maschinen für den Secundärbetrieb der Zweigbahn Bellinzona-Locarno. 41 der Maschinen haben gesonderte Tender, die übrigen 20 Stück sind Tenderlocomotiven.

Benennung der Station	Angabe der Leistungen derselben für Verkehr u. Betrieb	Bauliche Anlage der Stationen 1. Oberbau	2. Hochbau	3. Mechan. Einrichtungen.
Immensee 450 M. lang	Personen- und Güterexpedition, Kreuzungsstation.	Zwei Hauptgeleise mit 355 M. benutzbarer Länge. Ein Stockgeleise zum Güterschuppen.	*a.* Aufnahmsgebäude III. Klasse mit angebautem Güterschuppen und Laderampe. *b.* Passagierabort II.	
Goldau 450 M. lang	Personen- und Güterexpedition, Kreuzungsstation.	Zwei Hauptgeleise mit 355 M. benutzbarer Länge. Ein Stockgeleise zum Güterschuppen.	*a.* Aufnahmsgebäude II. Klasse. *b.* Einthoriger Güterschuppen mit Laderampe. c. Passagierabort I.	Eine Brückenwaage.
Steinen 400 M. lang	Personen- und Güterexpedition, Kreuzungsstation.	Zwei Hauptgeleise mit 305 M. benutzbarer Länge. Ein Stockgeleise zum Güterschuppen.	Aufnahmsgebäude III. Klasse mit angebautem Güterschuppen. Abort II.	
Schwyz 450 M. lang	Personen- und Güterexpedition, Kreuzungs- und Ueberholungsstation Wasserstation.	Zwei Hauptgeleise mit 348,5 M. benutzbarer Länge. Ein Ueberholungsgeleise mit 323 M. benutzbarer Länge. Ein Stockgeleise zum Güterschuppen, Stirnverladerampe.	*a.* Aufnahmsgebäude I. Klasse. *b.* Einthoriger Güterschuppen mit Laderampe. *c.* Stirnverladerampe.	*a.* Wasserstation. *b.* Eine Brückenwaage.
Brunnen 400 M. lang	Personen- und Güterexpedition, Kreuzungsstation.	Zwei Hauptgeleise mit 305 M. benutzbarer Länge. Ein Stockgeleise zum Güterschuppen.	*a.* Aufnahmsgebäude II. Klasse. *b.* Einthoriger Güterschuppen m. Verladerampe. *c.* Passagierabort I. Klasse.	
Sisikon 400 M. lang	Personen- und Güterexpedition, Kreuzungsstation	Zwei Hauptgeleise mit 305 M. benutzbarer Länge.	*a.* Aufnahmsgebäude III. Klasse. *b.* Passagierabort II. Klasse.	

Benennung der Station	Angabe der Leistungen derselben für Verkehr u. Betrieb	Bauliche Anlage der Stationen 1. Oberbau	2. Hochbau	3. Mechan. Einrichtungen.
Flüelen 450 M. lang	Personen- u. Güterexpedition, Kreuzungs- und Ueberholungsstation.	Zwei Hauptgeleise mit 310 M. benutzbarer Länge. Ein Ueberholungsgeleise mit 300 M. benutzbarer Länge. Ein Stockgeleise zum Güterschuppen und zum Schifflandungsplatz.	*a.* Aufnahmsgebäude II. Klasse. *b.* Zweithoriger Güterschuppen mit Rampe. *c.* Wagenremise für 12 Wagen. *d.* Passagierabort I. Klasse.	Eine Brückenwaage. Verladekrahn.
Altdorf 450 M. lang	Personen- u. Güter-Expedition, Kreuzungsstation.	Zwei Hauptgeleise von 355 M. benutzbarer Länge. Ein Stockgeleise zum Güterschuppen, Stirnverladerampe.	*a.* Aufnahmsgebäude I. Klasse. *b.* Einthoriger Güterschuppen mit Laderampe. *c.* Stirnverladerampe. *d.* Passagierabort I.	Eine Brückenwaage.
Erstfeld 670 M. lang	Personen- u. Güterexpedition, Betriebswechselstation für die Berg-Thalstrecke. Rangir-, Lokomotiv-, Kohlendepôt-, Wasser- Station. Filialwerkstätte.	Geleise-Anlagen nach Plan.	*a.* Aufnahmsgebäude III. Klasse mit Güterschuppen. *b.* Passagierabort I. *c.* Lokomotivremise für 26 Stände mit Anbau für Wasserstation, Werkstätte, Kasernen für das Maschinenpersonal, Büreau u. Magazin, Wasserstationsbrunnen. *d.* Kohlenbühne von Holz.	*a.* Lokomotiv-Drehscheibe. *b.* Wasserstation

Benennung der Station	Angabe der Leistungen derselben für Verkehr und Betrieb	Bauliche Anlage der Stationen: 1. Oberbau	2. Hochbau	3. Mechan. Einrichtungen
Amsteg 440 M. lang	Personen- u. Güter-expedition, Kreuzungs- und Ueberholungs-Station, Wasserstation.	Zwei Hauptgeleise mit 312,5 M. benutzbarer Länge. Ein Ueberholungsgeleise mit 324,5 M. benutzbarer Länge. Ein Stockgeleise zum Güterschuppen.	*a.* Aufnahmsgebäude III. Klasse mit angebautem Güterschuppen und Laderampe. *b.* Wasserstationsgebäude mit Filterkammer. Passagierabort II. Klasse.	*a.* Wasserstation
Gurtnellen 330 M. lang	Personen- und Güter-Expedition, Kreuzungs- und Ueberholungsstation, Wasserstation.	Zwei Hauptgeleise mit 226 M. benutzbarer Länge. Ein Ueberholungsgeleise mit 304 M. benutzbarer Länge. Ein Stockgeleise z. Güterschuppen.	*a.* Aufnahmsgebäude mit angebautem Güterschuppen u. Laderampe III. Klasse. *b.* Passagierabort II.	*a.* Wasserstation
Wasen 400 M. lang	Personen- und Güter-Expedition, Kreuzungsstation, Wasserstation.	Ein Hauptgeleise mit 355 M. benutzbarer Länge. Ein Stockgeleise z. Güterschuppen.	*a.* Aufnahmsgebäude III. Klasse mit angebautem Güterschuppen. *b.* Passagierabort II.	*a.* Wasserstation
Göschenen 488 M. lang	Personen- und Güter-Expedition, Kreuzungs- und Ueberholungsstation, Wasserstation, Lokomotivreserve.	Zwei Hauptgeleise mit 300 M. benutzbarer Länge. Ein Ueberholungsgeleise mit 305 M. benutzbarer Länge. Ein Nebengeleise. Ein Stockgeleise z. Güterschuppen.	*a.* Aufnahmsgebäude (extra Klasse). *b.* Abort I. *c.* Einthorig. Güterschuppen mit Laderampe. *d.* Lokomotivremise für zwei Stände.	*a.* Lokomotiv-Drehscheibe. *b.* Wasserstation

Benennung der Station	Angabe der Leistungen derselben für Verkehr u. Betrieb	Bauliche Anlage der Stationen. 1. Oberbau.	2. Hochbau.	3. Mechan. Einrichtungen.
Airolo 465 M. lang	Personen- und Güter-Expedition, Kreuzungs- und Ueberholungsstation, Wasserstation, Lokomotiv-Reserve.	Zwei Hauptgeleise mit 315,5 M. benutzbarer Länge. Ein Ueberholungsgeleise mit 350 M. benutzbarer Länge. Ein Nebengeleise. Ein Stockgeleise z. Güterschuppen.	*a.* Aufnahmsgebäude III. Klasse mit angebautem Güterschuppen. *b.* Abort II. *c.* Wasserstationsgebäude. *d.* Lokomotivremise für zwei Stände.	*a.* Lokomotiv-Drehscheibe. *b.* Wasserstation. *c.* Eine Brückenwaage.
Ambri 450 M. lang	Personen- und Güter-Expedition, Kreuzungs- und Ueberholungsstation, Wasserstation.	Zwei Hauptgeleise mit 334,5 M. benutzbarer Länge. Ein Ueberholungsgeleise mit 318 M. benutzbarer Länge. Ein Stockgeleise z. Güterschuppen.	*a.* Aufnahmsgebäude mit angebautem Güterschuppen u. Laderampe (III. Klasse). *b.* Wasserstationsgebäude mit Brunnen. *c* Passagierabort II.	
Fiesso 450 M. lang	Personen- und Güter-Expedition, Kreuzungsstation, Wasserstation.	Zwei Hauptgeleise mit 322,5 M. benutzbarer Länge. Ein Stockgelcise z. Güterschuppen.	*a.* Aufnahmsgebäude mit angebautem Güterschuppen u. Laderampe (III. Klasse.) *b.* Wasserstationsgebäude mit Brunnen. *c.* Passagierabort II.	*a.* Wasserstation
Faido 433 M. lang	Personen- und Güter-Expedition, Kreuzungs- und Ueberholungsstation, Wasserstation.	Zwei Hauptgeleise mit 333,5 M. benutzbarer Länge. Ein Ueberholungsgeleise mit 308 M. benutzbarer Länge. Ein Stockgeleise z. Güterschuppen.	*a.* Aufnahmsgebäude I. Klasse. *b.* Einthoriger Güterschuppen. *c.* Wasserstationsgebäude mit Brunnen. *d.* Passagierabort I.	*a.* Wasserstation *b.* Eine Brückenwaage.

Benennung der **Station**	**Angabe der Leistungen** derselben für **Verkehr u. Betrieb**	Bauliche Anlage der Stationen.		
		1. Oberbau.	2. Hochbau.	3. Mechan. Einrichtungen.
Lavorgo 410 M. lang	Personen- und Güter-Expedition, Kreuzungsstation, Wasserstation.	Zwei Hauptgeleise mit 315 M. benutzbarer Länge. Ein Stockgeleise z. Güterschuppen.	*a.* Aufnahmsgebäude mit angebautem Güterschuppen u. Laderampe (III. Klasse.) *b.* Wasserstationsgebäude. (Anbau an das Wärterhaus am nördl. Stationsende) mit Brunnen. *c.* Passagierabort II.	*a.* Wasserstation
Giornico 389,3 M. lang	Personen- und Güterexpedition, Kreuzungs- und Ueberholungsstation, Wasserstation.	Zwei Hauptgeleise mit 289,8 Meter benutzbarer Länge. Ein Ueberholungsgeleise mit Stockgeleise, zusammen 335 Meter benutzbarer Länge. Ein Stockgeleise z. Güterschuppen.	*a.* Aufnahmsgebäude mit angebautem Güterschuppen u. Laderampe III. Klasse. *b.* Wasserstationsgebäude. *c.* Passagierabort II. Klasse.	Wasserstation.
Bodio 450 M. lang	Personen- und Güterexpedition, Kreuzungs- und Ueberholungsstation, Wasserstation.	Zwei Hauptgeleise mit 322,5 Meter benutzbarer Länge. Ein Ueberholungsgeleise m. 354,5 M. benutzbarer Länge. Ein Stockgeleise z. Güterschuppen.	*a.* Aufnahmsgeb. mit angebautem Güterschuppen u. Laderampe III. Klasse. *b.* Wasserstationsgebäude m. Brunnen. *c.* Passagierabort II. Klasse.	Wasserstation.
Biasca (Ergänzung der bestehenden Station der tessin. Thalbahnen) 661 M. lang.	Personen- u. Güterexpedition, Betriebswechselstation f. d. Berg- u. Thalstrecke. Rangir- / Lokomotiv- / Wasser- } Station Filialwerkstätte.	Reconstruction der Geleise-Anlage der bestehenden Station nach Plan.	*a.* Vergrösserung der bestehenden Lokomotiv-Remise um 6 Stände. *b.* Wagenremise zweigeleisig für 12 Wagen. *c.* Kohlenbühne von Holz.	Reconstruction u. Ergänzung der Wasserstation, entsprechend d. grössern Bedürfniss.

Benennung der Station	Angabe der Leistungen derselben für Verkehr und Betrieb	Bauliche Anlage der Stationen 1. Oberbau	2. Hochbau	3 Mechan. Einrichtungen
Cadenazzo (Ergänzung der bestehenden Station der tessin. Thalbahnen).	Personen- und Güterexpedition, Kreuzungsstation, Einmündung der Flügelbahn Cadenazzo-Locarno.	Reconstruction der Geleise-Anlage der bestehendenStation nach Plan.		
Magadino 450 M. lang	Personen- und Güterexpedition, Kreuzungs- und Ueberholungsstation.	Zwei Hauptgeleise mit 334,5 M. benutzbarer Länge. Ein Ueberholungsgeleise mit 322,5 M. benutzbarer Länge. Ein Stockgeleise z. Güterschuppen.	*a.* Aufnahmsgebäude III. Klasse mit angebautem Güterschuppen. *b.* Passagierabort II. Klasse.	Wasserstation.
S. Nazzaro 400 M. lang	Personen- und Güterexpedition, Kreuzungsstation.	Zwei Hauptgeleise mit 305 M. benutzbarer Länge.	Doppelter Wärterraum mit Wartezimmer. Passagi erabort II.	
Dirinella bei Kil. 16,000 der Strecke Cadenazzo-Pino.	Personen-Expedition u. Zollwacht.		Erweitertes Wärterhaus mit Lokalitäten für die Zollwächter und Wartezimmer f. die Reisenden.	
Bironico 450 M. lang	Personen- und Güter-Expedition, Kreuzungs- und Ueberholungsstation.	Zwei Hauptgeleise mit 325 M. benutzbarer Länge. Ein Stockgeleise zum Güterschuppen.	Aufnahmsgebäude III. Klasse mit angebautem Güterschuppen. Passagierabort II.	Wasserstation.
Taverne 400 M. lang	Personen- und Güter-Expedition, Kreuzungsstation.	Zwei Hauptgeleise mit 305 M. benutzbarer Länge. Ein Stockgeleise zum Güterschuppen.	Aufnahmsgebäude III. Klasse mit angebautem Güterschuppen. Passagierabort II.	Wasserstation.

Diese Angaben, klar und unzweifelhaft, sind von Werth als die Quellen für die Betriebsfähigkeit der Bahn. *)

Den Beginn der amtlichen Vorcollaudation der Bauarbeiten nahm das schweizerische Eisenbahndepartement laut Schreiben vom 21. September 1881 auf den 10. Mai und die Hauptcollaudation auf den 22. Mai 1882 und die folgenden Tage in Aussicht.

Diese Termine entsprachen der mehr und mehr sich nähernden Vollendung der Bauarbeiten.

In der That war der Bau der Cenerilinie schon Ende März 1882 und gegen Mitte Mai 1882 der Bau des reducirten Netzes zum Abschluss gelangt. Die freudige Kunde, welche in diesen Tagen die Welt durchlief: die Gotthardbahn ist vollendet! wurde nunmehr für den gesammten Kreis der europäischen Völkerfamilie zu einer frohen Offenbarung, zu einer That, welche in den Annalen des Jahrhunderts als ein Triumph, den der Menschengeist über die Materie errungen, verzeichnet bleibt. Der Standpunkt, von dem aus die Durchbohrung der Granitfelsen jener ewigen, von der Natur eingesetzten Grenzmarke unter das eiserne Schienenjoch anzusehen ist, ergibt sich von selbst aus der Würdigung der neuen Völkerstrasse als eines Gliedes des grossen europäischen Verkehrsorganismus.

Als mit Eröffnung des Suezcanals im Jahre 1869 das verknüpfende Band einer interoceanischen Wasserstrasse hergestellt worden war, da wurde mit Recht darauf hingewiesen, dass der Gedanke, ein Bindeglied zwischen Europa und Indien zu schaffen, erst dann seiner Verwirklichung näher gerückt sein würde, wenn es gelänge, die Centralalpen mit einem Schienenweg zu durchschneiden, welcher den Anschluss des westeuropäischen Eisenbahnnetzes an die Haupteisenbahnstrassen der apenninischen Halbinsel vermittelte. Ein Schritt in der Richtung auf das erwähnte Ziel war der Bau der Mont-Cenisbahn. Neben derselben bedurfte es indess noch einer zweiten Communication, welche durch ihre Lage und Richtung mehr auf den Rhein, als die grosse natürliche Verkehrsstrasse des westlichen Continents, und auf Deutschland hinwies.

*) Sobald die Bahn dem Verkehr übergeben worden war, trat die Nothwendigkeit der Erweiterung der Geleiseanlagen in einzelnen Stationen, die Vergrösserung, bezw. Neuerstellung von Hochbauten und andern Stationseinrichtungen immer schärfer hervor.

Die Lösung dieser Aufgabe durfte von einer durch das Gestein der Gotthardfelsen hindurch geleiteten Bahn erwartet werden, auf welcher England, die Niederlande, die Rheingegenden, Baden und Württemberg und ein beträchtlicher Theil der Schweiz den nächsten Zugang nicht nur zu Italien, sondern zu der grossen, in Brindisi beginnenden transatlantischen Welthandelsstrasse fänden, und durch welche eine Verkehrsader gewonnen wurde, die mit Rücksicht auf ihre centrale Lage für den Güter- und Waarenaustausch zwischen Orient und Abendland ein leichtes und bequemes Bindeglied abgab.

Die Schweiz füllte diese Lücke in dem Weltverkehr aus und übernahm muthig den Kampf mit Hindernissen, wie sie menschlicher Macht und menschlichem Vermögen in fast überwältigender Gestalt gegenübertraten. Es gelang ihr, die vielen schwierigen und verwickelten Fragen, die sich störend in den Fortgang des einen Zeitraum von zehn Jahren umfassenden Baues eindrängten, glücklich zu erledigen und die Gegensätze, wo sie, wie häufig der Fall, unerquicklich und scheinbar unversöhnlich auf einander zu stossen und dadurch die Ausführung des Werkes zu beeinträchtigen drohten, auszugleichen.

Aber nicht blos der Schweiz, sondern auch den beiden grossen Nachbarstaaten Deutschland und Italien, welche dem Entstehen der völkerverbindenden Weltstrasse von Anfang an ihre volle Sympathie zuwandten und die Durchführung des Bauplanes mit den reichlichsten Geldmitteln, sowie mit dem Ansehen und Gewichte ihres Rathes unterstützten und förderten, gebührt die vollberechtigte Anerkennung, zu dem Gelingen des Werkes mitgewirkt und beigetragen zu haben. In den Tagen der Krisis war es die Auffassung Bismarks, welche in Deutschland und anderweitig bestimmend für die Fortsetzung und Vollendung des Unternehmens gewesen ist. Sein Talent, eine Situation mit wenig Worten klar zu legen und scharf zu beleuchten, hatte ihn nicht im Stiche gelassen.

Mit diesen Richtungen und Bemühungen verknüpfte sich indess bei dem Gotthardunternehmen noch ein zweites Element, wodurch dasselbe eine ausserordentliche Bedeutung erhielt, — die Leistung der Technik. Das rauhe, stahlharte Felsenterrain des Gotthardpasses einerseits und der jähe Abfall der beiden Thalwege nach Nord und Süd anderseits stellten der Ingenieurwissenschaft in der Gotthardlinie die schwierigste aller bisherigen Aufgaben und zwar

insbesondere in der Richtung der vier Zweigsdisciplinen: Traciren, Erdbau, Brückenbau und Tunnelbau. Was auf dem Gebiete des Tracirens von den Technikern in den Gebirgsabhängen der Reuss und des Tessin, was im Placiren der Linie, insbesondere bezüglich der Entwicklungsschleifen bei Wasen und Giornico geleistet wurde, wird von allen Fachmännern als mustergültig anerkannt und übertrifft alle früheren derartigen Dispositionen. Der Erdbau auf den Rampen ist einer der grössten, den wir zur Zeit im Eisenbahnbau kennen. Die Leistungen auf dem Gebiete des Brückenbaues sind ebenfalls bedeutend: gewaltig imponiren die Viaducte durch die Kühnheit des Tracés und durch die Grossartigkeit des landschaftlichen Rahmens. Weitaus am meisten aber leistete, um ein Wort des Prof. Rhiza zu gebrauchen, die Disciplin des Tunnelbaues. Das Hauptwerk, der 14,984 Meter lange Bahntunnel, der grösste der Welt, ist das vielgefeierte Riesenwerk unserer Tage. Was durch dieses unterirdische Bauobject und die übrigen Tunnelbauten die Ingenieur-Wissenschaft für Förderung erfahren hat, wie gross insbesondere der Vorschub war, welcher der Bohrmaschinen-Technik gegeben wurde, ist in den Annalen dieser Wissenschaft für alle Zeiten als einem neuen Aufschwunge bahnbrechend niedergelegt.

Und so findet auch der Ingenieur durch die Herstellung der Gotthardlinie der Bewältigung von immensen technischen Schwierigkeiten und der Entwicklung seines Faches einen Ausdruck verliehen, der ihm ein Gefühl gerechten Stolzes einflösst und das Unternehmen als ein ausserordentliches, über das gewöhnliche Mass weit hinausreichendes hinstellt.

Die Festlichkeit, welche sich am 22. — 25. Mai 1882 unter Theilnahme der Vertreter dreier Nationen in Luzern und Mailand glänzend vollzog, gab einem gigantischen Werk der Baukunst den Abschluss.

Ende Mai waren die Betriebsvorbereitungen so weit gediehen, dass die Eröffnung des durchgehenden Verkehrs schon am 1. Juni 1882 ungehindert stattfinden konnte.

Es fehlte einzig noch die Verbindungslinie Novara-Pino, welche nicht auf den vertraglich festgestellten Termin vollendet wurde. Das italienische Bauministerium gab indess die beruhigende Zusicherung, die von den gesetzlichen Formalitäten und der verspäteten Vergebung des Tunnelbaulooses Laveno-Fornaci herrührenden Schwie-

rigkeiten durch geeignete Massnahmen überwinden und die Linie Pino-Sesto-Calende Ende October 1882 dem Betriebe übergeben zu können. In Wirklichkeit fand jedoch die Inauguration erst am 18. November und die Betriebseröffnung am 4. December 1882 statt.

Die Grösse des Werkes in den unzähligen Bauten lässt auf die Ausgaben schliessen, welche dafür zur Verwendung gelangten.

Mit Ende des Jahres 1883 betrugen die Kosten für den Bau der Bahn Fr. 216,410,134. 19 Cts. und zwar:

Fr.	206,244,072. 33	für die Bahnanlagen und festen Einrichtungen (excl. Verwaltungsgebäude und entbehrliche Liegenschaften),
„	9,056,015. 86	Kosten des Rollmaterials,
„	1,110,046. —	Mobiliar und Geräthschaften,
„	2,970,150. —	Emissionsverluste auf Aktien und
„	6,160,188. 04	für zu amortisirende Verwendungen aus der Bilanz von 1883.

Das für den Bau der Gotthardbahn aufgebrachte Gesammtkapital betrug Fr. 238,000,000. —

Davon fallen auf Subventionen . . .	Fr.	119,000,000. —
„ Aktienkapital . .	„	34,000,000. —
„ Obligationenkapital .	„	85,000,000. —
	Fr.	238,000,000. —

Seit dem 1. Juli 1882 wurde dieses Kapital von 238 Millionen Franken noch durch Zuwendungen aus dem Zinsertrage der nicht verwendeten Gelder in den Jahren 1882 und 1883 um Fr. 388,236. 87 vermehrt.

Von dem verfügbaren Restbestand von rund 11 Millionen Franken musste aber noch ein grosser Betrag aufgewendet werden, um sowohl die Sicherheit als die Leistungsfähigkeit der Bahn zu erhöhen.

Bayerische Staatsbibliothek München

Anhang der Documente

zur

Baugeschichte der Gotthardbahn.

PROGRAMM

für die

finanzielle Reorganisation der Gotthardbahnunternehmung.

I.

Vorschlag.

A. In baulicher Beziehung.

1. Es soll schon von Anfang an das ganze in dem internationalen Vertrage vorgesehene Netz der Gotthardbahn zur Ausführung gebracht werden.

2. Es ist jede Veränderung der Bauvorschriften des internationalen Vertrages, welche eine irgend erhebliche bleibende Erschwerung des Betriebes der Gotthardbahn und somit eine Verminderung ihrer Concurrenzfähigkeit zur Folge haben würde, ausgeschlossen.

3. Es sind alle diejenigen Bauarbeiten zu verschieben, deren erst spätere Ausführung auch unter der Voraussetzung eines Verkehres, wie er zur Erzielung des von der Expertencommission des Bundesrathes angenommenen Reinertrages des Gotthardbahnnetzes erwartet werden muss, zulässig ist.

4. Die Hochbauten sollen überall, wo nicht klimatische Verhältnisse im Wege stehen, in bloss provisorischer statt in definitiver Weise erstellt werden.

B. In finanzieller Beziehung.

1. Der für das Actienkapital während der Bauperiode zu bezahlende feste Zins wird, vom 7. Juli 1876 an gerechnet, von 6 % auf 3 % ermässigt.

Die Actionäre verzichten auf den ihnen zugesicherten Dritttheil der Ersparnisse, welche bei dem Baue des grossen Tunnels, ausschliesslich des Mauerwerkes, dagegen einschliesslich des doppelspurigen Oberbaues, gegenüber dem Voranschlage von Fr. 3733 per Meter erzielt werden.

Der für das Actienkapital während der Bauperiode zu entrichtende feste Zins von 3 % wird aus dem Baukapitale baar bezahlt und es garantiren hinwieder die Subventionsstaaten auf die Dauer von zwanzig Jahren, von der

Eröffnung des Betriebes auf dem gesammten Bahnnetze an gerechnet, eine jährliche Dividende von 3 % des Actienkapitales.

Die Einzahlung der noch ausstehenden 40 % des Actienkapitales hat binnen kurzer Frist, immerhin jedoch in 2 Raten, zu erfolgen.

2. Das Obligationenkapital wird um den Betrag der für die Durchführung der Unternehmung weiter erforderlichen Summe, somit gemäss dem gegenwärtigen Stande der bezüglichen Untersuchungen um 67 Millionen Franken erhöht.

Mit Bezug auf das ältere Obligationenkapital von 68 Millionen Franken wird den Inhabern der bereits emittirten 48 Millionen und dem „Consortium für die Beschaffung des Baukapitales der Gotthardbahn", welches sich zur Uebernahme der IV. Serie im Betrage von 20 Millionen verpflichtet hat, freigestellt, entweder

die Obligationen des Anleihens von 68 Millionen zu behalten, beziehungsweise sie zu übernehmen, wie sie sind (das Consortium selbstverständlich mit der bekannten Provision und gegen Rückgabe der von ihm für die Abnahme der IV. Serie von 20 Millionen Franken hinterlegten Caution),

oder

sie umzutauschen gegen 4 % Obligationen von dem gleichen Kapitalbetrage, deren Verzinsung während der Bauperiode aus dem Baukapitale bestritten, für den Zeitraum von 31½ Jahren, von der Eröffnung des Betriebes auf dem ganzen Bahnnetze an gerechnet, aber durch die Subventionsstaaten garantirt wird und deren Rückzahlung mit Ablauf dieser 31½ Jahre durch die Gesellschaft zu erfolgen hat.

Mit Bezug auf das noch zu beschaffende Obligationenkapital von 67 Millionen Franken wird ein neues Anleihen in diesem Betrage emittirt mit folgenden Bedingungen:

a. das Anleihen steht im gleichen Range mit dem ältern von 68 Millionen Franken und es dürfen im Verfolge keine Obligationen ausgegeben werden, welchen ein Vorrecht vor denjenigen dieses neuen Anleihens von 67 Millionen Franken eingeräumt würde.

b. Der Zinsfuss ist 4½ %.

c. Das Anleihen wird vermittelst jährlicher Amortisations-Quoten von 1,000,000 Franken binnen 31½ Jahren, von der Eröffnung des ganzen Bahnnetzes an gerechnet, getilgt, beziehungsweise zurückbezahlt.

d. Während der Bauperiode werden die Zinsen des Anleihens aus dem Baukapitale bestritten. Für die pünktliche Verzinsung von dem Beginne der Betriebsperiode an und für die Rückzahlung des Anleihens binnen der für dieselbe anberaumten Frist leisten die Subventionsstaaten Garantie.

3. Hinsichtlich der Art der Verwendung des Reinertrages der Bahn und bezüglich der in diesem Vorschlage vorgesehenen Garantieleistung der Subventionsstaaten gelten folgende Bestimmungen:

Der Reinertrag der Bahn wird in erster Linie für die Bezahlung der Zinsen des gesammten Obligationenkapitales und in zweiter Linie für die Deckung

der jährlichen Amortisationsquote des 4½ % Anleihens von 67 Millionen Franken (Franken 1,000,000) verwendet. Der Ueberschuss wird als Dividende unter die Actionäre vertheilt.

Falls der Reinertrag der Bahn nicht zur Bezahlung der Zinsen des gesammten Obligationenkapitales ausreichen sollte, wird er verhältnissmässig auf die Summe der Zinsen, welche die verschiedenen Anleihen (4½ %iges von 67 Millionen Franken, 4 %ige convertirte und 5%ige nicht convertirte Obligationen des Anleihens von 68 Millionen Franken) zu bezahlen sind, vertheilt. Was nach dieser Vertheilung zur Berichtigung der Zinsen des 4½ %igen Anleihens von 67 Millionen Franken und der convertirten 4 %igen Obligationen des Anleihens von 68 Millionen Franken noch fehlt, ist von den Subventionsstaaten kraft der von ihnen geleisteten Garantie zu ergänzen.

Falls der Reinertrag der Bahn zwar zur Bezahlung der Zinsen des gesammten Obligationenkapitals, nicht aber zur Bestreitung der jährlichen Amortisationsquote des 4½ % Anleihens von 67 Millionen Franken genügt, wird das Mangelnde ebenfalls von den Subventionsstaaten gemäss der von ihnen eingegangenen Garantie gedeckt.

Die Beträge, welche die Subventionsstaaten kraft ihrer Garantie für die richtige Verzinsung des 4½ %igen Anleihens von 67 Millionen Franken und der convertirten 4 %igen Obligationen des Anleihens von 68 Millionen Franken, sowie für die Amortisation des ersterwähnten Anleihens zu bezahlen in den Fall kommen sollten, sind denselben von der Gotthardbahngesellschaft in einer zu dem Ende hin aufzustellenden besondern Rechnung gutzuschreiben. Mit Ablauf von 31½ Jahren, von der Eröffnung des gesammten Netzes der Gotthardbahn an gerechnet, somit gleichzeitig mit der gänzlichen Amortisation, beziehungsweise Rückzahlung des 4½ % Anleihens von 67 Millionen Franken, hat die Gotthardbahngesellschaft den Subventionsstaaten entweder die ihnen dannzumal gemäss der Rechnung über die von ihnen geleisteten Garantiezahlungen zu gut kommende Summe in baar zurückzuerstatten oder für den Betrag dieser Summe 4½ %ige, frühestens in 8 und spätestens in 12 Jahren rückzahlbare, auf den Inhaber lautende und den im Range am günstigsten gestellten Anleihen coordinirte Obligationen einzuhändigen.

Falls während der ersten 20 Jahre der mit der Eröffnung des ganzen Bahnnetzes beginnenden Betriebsperiode die für das Actienkapital sich ergebende Dividende in einem Jahre unter 3 % bleiben würde, ist das Fehlende durch die Subventionsstaaten kraft der von ihnen eingegangenen Garantie zu ergänzen.

II.

Rechnung zu dem Vorschlage.

A. Die zur Durchführung der Gotthardbahnunternehmung erforderliche Summe.

Gemäss dem „Voranschlage mit Berücksichtigung des Gutachtens der

bundesräthlichen Expertencommission" (December 1876) bedarf es zur Ausführung des Gotthardbahnnetzes einer Summe von . . . Fr. 260,821,578

Die der Gesellschaft der Gotthardbahn zur Verfügung stehenden Mittel betragen „ 187,000,000

Es sind demnach noch erforderlich Fr. 73,821,578

oder rund . „ 73,800,000

Von dieser Summe kommt jedoch die Zinsenersparniss in Abzug, welche sich aus dem vorliegenden Reorganisationsprogramm ergibt.

Bei der Berechnung dieser Zinsenersparniss wird in nachfolgender Weise verfahren:

Mit 1. October 1876 erscheinen die bisher auf das Actienkapital eingezahlten 60 %, rund 20 Millionen Franken, und die bisher emittirten drei ersten Serien des 5 % Anleihens von 68 Millionen Franken im Betrage von 48 Millionen Franken als verwendet. In Folge dessen wird für diese beiden Summen die Differenz zwischen dem nach Mitgabe des gegenwärtigen Programmes in Anwendung kommenden und dem in dem „Kostenvoranschlage" in Rechnung gebrachten Zinsfusse für die Zeit vom 1. October 1876 bis 1. Juli 1881, dem in Aussicht genommenen Vollendungstermine der Gotthardbahn als Zinsenersparniss abgezogen.

Im Fernern wird für die weitern 40 % des Actienkapitals, rund 14 Millionen Franken, für die IV. Serie des 5 % Anleihens von 68,000 Millionen Franken im Betrage von 20 Millionen und für das neue 4½ % Anleihen von 67 Millionen Franken die Differenz zwischen dem für diese Summen durch das vorliegende Programm vorgesehenen und dem in dem „Kostenvoranschlage" in Anwendung gebrachten Zinsfusse und zwar für 2 Jahre, welche als Durchschnitt der vom 1. October 1876 an noch übrig bleibenden Bauzeit von 4¾ Jahren angenommen werden, als Zinsenersparniss in Abzug gebracht.

Bei der Berechnung dieser Zinsenersparnisse wird von der Annahme ausgegangen, dass ¾ des ältern Anleihens von 68 Millionen Franken, somit 51 Millionen, in 4 % Obligationen, deren Verzinsung durch die Suventionsstaaten garantirt wird, umgewandelt werden.

Demgemäss gestaltet sich die Rechnung der aus dem vorliegenden Programme hervorgehenden Zinsenersparniss folgendermassen:

1. Zinsenersparniss auf rund 20 Millionen Franken Actienkapital: 3 % statt 5⅓ % während 4¾ Jahren Fr. 2,102,232
2. Zinsenersparniss auf 12 nicht convertirte Millionen Franken der I., II. und III. Serie

Uebertrag Fr. 2,102,232 Fr. 73,800,000

Uebertrag	Fr. 2,102,232	Fr. 73,800,000
des 5 % Anleihens von 68 Millionen Franken: 5 % statt $5\frac{1}{3}$ % während $4\frac{3}{4}$ Jahren	„ 180,191	
3. Zinsenersparniss auf 36 convertirte Millionen Franken der I., II. und III. Serie des 5 % Anleihens von 68 Millionen Franken: 4 % statt $5\frac{1}{3}$ % während $4\frac{3}{4}$ Jahren . .	„ 2,162,299	
4. Zinsenersparniss auf rund 14 Millionen Actienkapital: 3 % statt $5\frac{1}{3}$ % während 2 Jahren	„ 670,754	
5. Zinsenersparniss auf 5 nicht convertirte Millionen Franken der IV. Serie des 5 % Anleihens von 68 Millionen Franken: 5 % statt $5\frac{1}{3}$ % während 2 Jahren . . .	„ 34,221	
6. Zinsenersparniss auf 15 convertirte Millionen Franken der IV. Serie des 5 % Anleihens von 68 Millionen Franken: 4 % statt $5\frac{1}{3}$ % während 2 Jahren	„ 410,667	
7. Zinsenersparniss auf 67 Millionen Franken des neuen $4\frac{1}{2}$ % Anleihens in diesem Betrage: $4\frac{1}{2}$ % statt $5\frac{1}{3}$ % während 2 Jahren	„ 1,146,444	
Wird die Summe dieser Zinsenersparnisse mit . .		„ 6,706,808
von dem oben als fehlend angegebenen Kapitale abgezogen, so bleibt schliesslich als noch zu deckender Bedarf der Betrag von		Fr. 67,093,192
	oder rund	„ 67,000,000

B. Voraussichtlicher Reinertrag der Gotthardbahn und Verwendung desselben.

1. Voraussichtlicher Reinertrag.

Die bundesräthliche Expertencommission schlägt mit Einrechnung periodischer Einlagen in einen Erneuerungsfond den jährlichen Reinertrag der Gotthardbahn auf Fr. 7,000,000 an.

2. Verwendung dieses Reinertrages.

a. Verzinsung des Obligationenkapitals:

α. Aelteres Anleihen von 68 Millionen Franken.

Jährliche Verzinsung von $\frac{3}{4}$ desselben oder von 51 Millionen Franken, welche gemäss obiger Annahme in 4 % Obligationen umgewandelt worden	Fr. 2,040,000
Uebertrag	Fr. 2,040,000

Uebertrag	Fr. 2,040,000		
Jährliche Verzinsung des restirenden $^1/_4$ dieses Anleihens oder der restirenden 17 Millionen Franken zu 5 %	„ 850,000	Fr. 2,890,000	
β. Neues Anleihen von 67 Millionen Franken. Jährliche Verzinsung desselben zu $4^1/_2$ %		„ 3,015,000	
Summe der Zinsen des Obligationenkapitals . .			Fr. 5,905,000
b. Jährliche Amortisationsquote für Tilgung des neuen Anleihens von 67 Millionen Franken . . .			„ 1,000,000
			Fr. 6,905,000

III.

Motive zu dem Vorschlage.

1. Es wird sofort das ganze Netz der Gotthardbahn zur Ausführung gebracht, wie der internationale Vertrag es verlangt. Die Gesellschaft erfüllt somit die von ihr übernommene Aufgabe.

2. Es wird von den Vorschriften des internationalen Vertrages betreffend die Baunormalien nur in geringem Masse und nicht in einer Weise abgewichen, welche eine nennenswerthe bleibende Erschwerung des Betriebes der Gotthardbahn und in Folge dessen eine Schwächung ihrer Concurrenzfähigkeit nach sich ziehen würde.

3. Es kommen Alle, welche bei der Gotthardbahnunternehmung bereits financiell betheiligt sind, in die Lage, Opfer für die Reorganisation der Unternehmung zu bringen. Sie werden aber zu solchen nur innerhalb der Schranken der praktischen Durchführbarkeit und überdiess mit derjenigen Schonung herbeigezogen, die bei der obwaltenden Sachlage allseitig als angezeigt erscheinen dürfte und welche namentlich auch die Regierungen der Staaten, welche die internationale Conferenz abgehalten und nachher den internationalen Vertrag abgeschlossen haben, gegenüber dem Privatkapitale, welches sich im Hinblicke auf die Feststellungen der internationalen Conferenz zu der Anhandnahme der Unternehmung bereit finden liess, als geboten betrachtet werden.

4. Es bleibt der Gesellschaft der Eingang der Geldmittel, auf welche sie nach Mitgabe der bisherigen Vereinbarungen (Subventionen der Staaten und Eisenbahngesellschaften, Abnahme der Obligationen des 5% Anleihens von 68 Millionen Franken durch das Consortium für Beschaffung des Baukapitales der Gotthardbahn) und der Gesellschaftsstatuten Anspruch hat, in vollem Umfange gesichert.

a. Die Ausbezahlung der noch ausstehenden Subventionen kann von keiner Seite in Frage gestellt werden, da das ganze in dem internationalen

Vertrage vorgesehene Netz der Gotthardbahn zu sofortiger Ausführung kommt.

b. Die Pflicht zur Abnahme der IV., 20 Millionen Franken betragenden Serie des 5% Obligationenkapitals von 68 Millionen kann von dem Consortium mit Aussicht auf Erfolg nicht bestritten werden. Dabei steht übrigens zu erwarten, dass das Consortium sich auch nicht versucht fühlen wird, die Uebernahme dieser Obligationenserie in Frage zu ziehen, da es die Obligationen derselben gemäss dem vorliegenden Programme in 4%ige, für deren pünktliche Verzinsung die Subventionsstaaten bis nach erfolgter Amortisation des ihnen im Range gleich stehenden neuen Anleihens von 67 Millionen Franken Garantie leisten, umwandeln kann, und da es ferner auf die für Abnahme der IV. Obligationenserie hinterlegte Caution von 20% des Betrages derselben unter den obwaltenden Umständen kaum mehr Rechnung gemacht haben dürfte.

c. Die Actionäre werden bei der heutigen Sachlage einen Vortheil darin erblicken, auf Grundlage des vorliegenden Programmes die noch ausstehende Einzahlung von 40% auf die Actien zu leisten und desshalb zweifelsohne nicht unterlassen, dieselbe zu bewerkstelligen.

5. Es kann die Beschaffung des zur Durchführung der Gotthardbahnunternehmung noch erforderlichen Kapitales als gesichert betrachtet werden und es erscheinen die Bedingungen, unter denen dieses Kapital erhältlich gemacht wird, für die Gesellschaft und für Alle, welche bei der Gotthardbahn finanziell betheiligt sind, als sehr günstig.

6. Es wird die ganze vorliegende Combination allerdings nur dadurch möglich, dass das Element der Staatsgarantie in dieselbe aufgenommen ist. Diese Staatsgarantie hat aber nach dem gegenwärtigen Vorschlage durchaus nicht etwa eine schrankenlose Tragweite. Soweit sie sich nämlich auf die Anleihen der Gesellschaft bezieht, hat sie materiell keine sehr grosse Bedeutung, da die Beträge, welche die garantirenden Staaten etwa zu bezahlen haben dürften, denselben gutgeschrieben werden und es sich also nur um die Zinsen von diesen Beträgen handeln kann. Soweit die Staatsgarantie aber das Actienkapital beschlägt, verpflichtet sie die Subventionsstaaten in dem schlimmsten Falle, der sich denken lässt, zu einer jährlichen Leistung von Fr. 1,020,000 während eines Zeitraumes von 20 Jahren. Diese Leistung wäre auf Deutschland, Italien und die Schweiz zu repartiren und würde somit jedem einzelnen der drei Staaten ein in der That wenig belangreiches Opfer zumuthen.

PROGRAMM

für die

finanzielle Reorganisation der Gotthardbahnunternehmung.

Nach dem revidirten „Kostenvoranschlage mit Berücksichtigung des Gutachtens der bundesräthlichen Expertencommission (December 1876)" ist im Ganzen ein Baukapital erforderlich von Fr. 260,821,578
Die zur Zeit zu Gebote stehenden Kapitalien betragen . „ 187,000,000

Es stellt sich somit ein Defizit von Fr. 73,821,578
oder von rund Fr. 74,000,000 heraus, dessen Deckung in folgender Weise gefunden werden könnte.

Modification der Stellung des bereits in der Unternehmung engagirten, beziehungsweise Herbeiziehung neuen Privatkapitales.

1.

Für die emittirten 68,000 Actien wird der Bauzins auf den bereits geleisteten Einzahlungen nicht mehr baar vergütet. Dagegen wird das auf 5 Jahre (bis Ende Juni 1881) und zu 6 % zu berechnende Bauzinsbetreffniss mit den entsprechenden Zinseszinsen, zusammen Fr. 103. 17½ Cts. oder rund Fr. 100 pro Actie als eine geleistete Einzahlung behandelt, so dass nur noch ein Restbetrag von Fr. 96. 82½ Cts. oder rund Fr. 100 pro Actie einzuzahlen bleibt, was in kürzester Frist zu geschehen hätte. Für diese in baar erfolgende Einzahlung wird der Bauzins halbjährlich mit 6 % baar ausgezahlt.

2.

Es wird ein Prioritätsactienkapital von 16 Millionen Franken in der Weise geschaffen, dass ein Dritttheil der bereits ausgegebenen drei Obligationenserien in Prioritätsactien umgewandelt wird, die während der Bauzeit zu 5 % zu

verzinsen sind und nach eröffnetem Betriebe Anspruch auf eine Dividende von 5 % haben, bevor etwas an die Stammactien bezahlt werden darf. Der Ueberschuss des jährlichen Reinertrages über das 5 % Dividendenbetreffniss der Prioritätsactien ist folgendermassen zu vertheilen: a) Zunächst empfangen die Stammactien 4 %; b) sodann werden Fr. 100,000 einem von der Unternehmung zu 5 % zu verzinsenden Amortisationsfonde zugeschieden, durch welchen das von den Subventionsstaaten zu liefernde Obligationenkapital getilgt werden soll; c) der Rest wird jeweilen bis auf den Betrag von Fr. 1,000,000 auf die Prioritäts- und die Stammactien gleichmässig vertheilt; d) ein allfälliger weiterer Ueberschuss ist zur Hälfte an die Subventionsstaaten abzugeben, während die andere Hälfte auf die Stamm- und die Prioritätsactien gleichmässig vertheilt wird.

Daherige Kapitalvermehrung Fr. 16,000,000.

3.

Die von der Bahngesellschaft zu beschaffende Quote des Obligationenkapitals bleibt auf Fr. 68,000,000 normirt. Nach Abrechnung der in Prioritätsactien zu convertirenden Fr. 16,000,000 bleiben von den bereits emittirten Obligationen noch übrig Fr. 32,000,000, wozu noch die von dem Finanzconsortium übernommene IV. Obligationenserie von Fr. 20,000,000 kommt, so dass noch Fr. 16,000,000 zu beschaffen bleiben.

Die Begebung dieser Summe schon in den nächsten Jahren würde voraussichtlich nur mit ganz exorbitantem Cursverluste geschehen können, während ohne Zweifel viel geringere Opfer erforderlich sein werden, wenn die Begebung erst zur Zeit der näher gerückten Vollendung der Bahn stattfindet. Es erscheint daher im Interesse der Ersparniss an Geldbeschaffungskosten geboten, mit der Emission jener Fr. 16,000,000 Obligationen so lange als möglich zuzuwarten.

4.

Der Rest des erforderlichen Baukapitales ist von den Subventionsstaaten in vier gleichen Jahresraten einzuzahlen, wofür denselben von der Bahngesellschaft auf den Namen lautende Obligationen auszufolgen sind, für welche folgende Bestimmungen Gültigkeit haben sollen:

Sie stehen in gleichen Rechten mit dem von der Bahngesellschaft zu beschaffenden Obligationskapitale von Fr. 68,000,000. Sie sind während der Bauperiode unverzinslich, haben aber nach eröffnetem Betriebe der ganzen Bahn Anspruch auf eine Verzinsung von 5 % per Jahr. Die Subventionsstaaten leisten indessen zu Gunsten des von der Gesellschaft zu beschaffenden Obligationenkapitales, beziehungsweise zu Gunsten des Prioritäts- und Stammactienkapitales nach Massgabe der nachstehenden nähern Bestimmungen auf den Bezug von Zinsen Verzicht:

a) in erster Linie:

zu Gunsten derjenigen der bereits emittirten Obligationen, welche sich bei der oben erwähnten Conversion in Prioritätsactien betheiligt haben, sowie zu

Gunsten der von der Gesellschaft erst noch zu emittirenden Obligationen (einschliesslich der vom Finanzconsortium zu übernehmenden IV. Obligationsserie von 20 Millionen):

bis zur Verzinsung der betreffenden Obligationensumme zu 5 % per Jahr;

b) in zweiter Linie:

zu Gunsten der Prioritätsactien:

bis zur Höhe einer diessfälligen Jahresdividende von 5 %;

c) in dritter Linie:

zu Gunsten der Stammactien:

bis zur Höhe einer diessfälligen Jahresdividende von 4 %.

Im Fernern leisten die Subventionsstaaten für den Fall einer Liquidation der Gotthardbahnunternehmung zu Gunsten derjenigen der bereits emittirten Obligationen, welche sich bei der mehrerwähnten Conversion in Prioritätsactien betheiligt haben, sowie zu Gunsten der von der Gesellschaft erst noch zu emittirenden Obligationen (einschliesslich der vom Finanzconsortium zu übernehmenden IV. Obligationenserie) auch bezüglich des Kapitals Verzicht in dem Sinne, dass sie aus dem ihnen aus der Liquidationsmasse zufallenden Antheile den Inhabern der eben bezeichneten Obligationen soviel abtreten, als nöthig ist, um den auf diese Obligationen fallenden Antheil auf den Betrag des betreffenden Nominalkapitales zu bringen.

Unter der Annahme, dass die von den Subventionsstaaten in 4 gleichen Raten auf Mitte 1877, 1878, 1879 und 1880 gegen Obligationen zu liefernden Summen während der Bauzeit nicht zu verzinsen sind, müssen, um die diessfällige Gesammtsumme auf den Zeitpunkt der Vollendung der Bahn einschliesslich des im Baukostenvoranschlage in Berechnung gebrachten Zinsbetreffnisses von $5^1/_3$ % auf die Höhe der noch fehlenden 58 Millionen zu bringen, jene Jahresraten auf (rund) Fr. 12,750,000 fixirt werden, so dass sich der Nominalbetrag der an die Subventionsstaaten auszufolgenden Obligationen auf . Fr. 51,000,000 stellt.

Die Deckung des Defizites von Fr. 74,000,000 würde sich nach diesen Vorschlägen in folgender Weise ergeben:

Prioritäts-Actienkapital		Fr. 16,000,000
Von den Subventionsstaaten zu übernehmende Obligationen	Fr. 51,000,000	
Zinsersparniss durch die diessfälligen zinsfreien Anzahlungen . . .	„ 7,000,000	„ 58,000,000
Zusammmen		Fr. 74,000,000

Das Baukapital würde sich hiernach zusammensetzen wie folgt:

Subventionskapital		Fr. 85,000,000
Actienkapital:		
a. Stammactien	Fr. 34,000,000	
b. Prioritätsactien . . .	„ 16,000,000	„ 50,000,000
Obligationenkapital:		
a. Von der Gesellschaft zu beschaffen	Fr. 68,000,000	
b. Von den Subventionsstaaten zu liefern	„ 51,000,000	„ 119,000,000
	Total	Fr. 254,000,000

Schlussbemerkungen.

1) Das obige Programm beruht auf folgenden Voraussetzungen:

a. dass der Rest des Actien- und Obligationenkapitales nach Mitgabe der Bestimmungen dieses Programmes eingezahlt werde, und

b. dass auch Seitens der Inhaber der bereits emittirten 5 % Obligationen I., II. und III. Serie das Programm Annahme finde.

Bei der Stellung, welche den von den Subventionsstaaten zu übernehmenden Obligationen durch das Programm gegeben wird, erscheint es jedoch als höchst wahrscheinlich, dass sich jene Voraussetzungen erfüllen werden.

2) Aus verschiedenen Gründen, namentlich auch im Interesse der Erleichterung der Durchführung des Reorganisationsprojectes, muss als wünschenswerth bezeichnet werden, dass einer Erhöhung der eigentlichen Subventionen stattgegeben werden möchte. Eintretenden Falles würde der Betrag der von den Subventionsstaaten zu übernehmenden Obligationen eine entsprechende Verminderung erleiden.

3) In dem, dem Programme zu Grunde liegenden Kostenvoranschlage sind die Kosten für die Herstellung der vollständigen Doppelspur der Bergbahn nicht inbegriffen. Voraussichtlich wird sich aber schon in wenigen Jahren nach eröffnetem Betriebe das Bedürfniss der Herstellung des zweiten Geleises und zwar ohne Zweifel gleichzeitig mit dem Bedürfniss auf Vervollständigung des Fahrparkes fühlbar machen. Daraus könnten für die Gesellschaft unter Umständen sehr bedenkliche Verlegenheiten erwachsen. Um diesen zum Voraus zu begegnen, wäre es angezeigt, dass die Subventionsstaaten bei Abschluss des neuen internationalen Vertrages das Zugeständniss machen würden, dass seiner Zeit die zum Zwecke der vollständigen Herstellung des zweiten Geleises auf der ganzen Berglinie oder einzelnen Strecken derselben allfällig weiter auszugebenden Obligationen den oben mehrfach erwähnten, von der Gesellschaft noch zu emittirenden Obligationen gleichgestellt werden. Dabei könnte der Entscheid über das Vorhandensein des Bedürfnisses der Herstellung des zweiten Geleises dem schweizerischen Bundesrathe vorbehalten werden.

CONFÉRENCES INTERNATIONALES

pour la

construction du chemin de fer par le St-Gothard.

1877.

Huitième Conférence

Mardi 12 Juin 1877, à 4 heures du soir.

Présidence de Mr. le Dr. HEER, Président de la Confédération suisse.

Tous les membres de la Conférence sont présents.

Protocole final.

En résumant ci-dessous les propositions qui ont obtenu l'assentiment de toutes les Délégations ou de la majorité d'entre elles, la Conférence constate que l'adoption de ces propositions entraînerait les modifications et adjonctions suivantes à la Convention du 15 Octobre 1869:

I.

(Article de la Convention de 1869 à remplacer par les dispositions suivantes.)

Art. 2 de la Convention du 15 Octobre 1869.

Pour que le chemin de fer du St-Gothard puisse remplir les conditions d'une grande ligne internationale, il ne doit pas, à son point culminant, avoir plus de 1162½ mètres de hauteur au-dessus du niveau de la mer.

Le rayon minimum des courbes ne devra pas être inférieur à 300 mètres; cependant dans les cas exceptionnels on pourra, sur de faibles longueurs, appliquer le rayon de 280 mètres.

Le maximum des pentes ne devra pas excéder 25‰ entre Gurtnellen et Gœschenen, et entre Fiesso et Airolo; 26‰ entre Erstfeld (ou Silenen) et Gurtnellen, et entre St-Pellegrino et Fiesso; enfin 27‰ entre Bodio et St-Pellegrino, et entre Giubiasco et Bironico.

Le Conseil fédéral n'autorisera la Compagnie à appliquer ces rayons minimum (280 mètres) et ces pentes maximum (26 à 27 °/oo) que dans le cas où l'on réaliserait par ce moyen d'importantes économies.

Le grand tunnel à construire entre Gœschenen et Airolo devra être établi en ligne droite, sauf la courbe de raccordement à Airolo, d'environ 125 mètres de longueur.

Le grand tunnel de Gœschenen à Airolo sera construit à double voie.

Les lignes d'accès d'Erstfeld (ou Silenen) à Gœschenen et d'Airolo à Bodio seront prévues pour recevoir la double voie en cas de besoin. En attendant, ces lignes seront construites pour une voie; cependant, partout où plus tard, en cours d'exploitation, l'élargissement de la plate-forme ne serait plus possible ou entraînerait un surcroît de dépense considérable, par exemple dans les longs tunnels, les grands ponts, les murs, terrassements, etc., ces travaux seront de prime abord exécutés pour deux voies.

Toutes les autres lignes peuvent être établies pour une simple voie. Quant au tunnel de Goldau, le Conseil fédéral appréciera s'il doit être établi à une ou à deux voies.

Art. 3.

Les travaux de construction du grand tunnel à établir entre Gœschenen et Airolo sont présumés devoir être achevés à la fin de Septembre 1881.

Les lignes de Biasca au lac Majeur (Locarno) et de Lugano à Chiasso se trouvant terminées et mises en exploitation, les travaux sur les lignes Immensee-Gœschenen, Airolo-Biasca et Cadenazzo-Pino devront être entrepris en temps nécessaire pour que ces lignes soient ouvertes à l'exploitation simultanément avec le tunnel de Gœschenen à Airolo.

La construction des lignes Lucerne-Immensee, Zoug-Arth et Giubiasco-Lugano est ajournée jusqu'à l'époque où la ligne Immensee-Pino sera livrée à l'exploitation. Si, dans l'intervalle, la Compagnie du Gothard se trouvait en position de construire l'une ou l'autre de ces lignes, elle aurait à soumettre au Conseil fédéral une justification financière qui laisse entièrement intactes les ressources destinées à la ligne principale Immensee-Pino.

Après l'ouverture de la ligne Immensee-Pino, la Compagnie du Gothard devra prendre en mains et exécuter la construction des trois lignes ajournées, aussi promptement que sa position financière le permettra. Le Conseil fédéral prononcera sur la question de savoir si tel est le cas, ainsi que sur l'ordre dans lequel les lignes en question devront être mises en œuvre.

Art. 4.

La Confédération suisse pourvoira à ce que, pour l'époque de la mise en exploitation de la ligne Immensee-Pino, cette ligne soit reliée aux chemins de fer Sud-Argovien et Nord-Est suisse depuis la station d'Immensee.

En reliant pour la même époque le réseau italien à la ligne Bellinzone-Pino, l'Italie pourvoira à ce que le raccordement entre la ligne du Gothard et

le port de Gênes soit établi de la manière la plus convenable, au jugement du Gouvernement italien, et de façon à donner aussi satisfaction aux intérêts de la ville de Milan par un tracé aussi favorable que celui longeant le lac Majeur.

Les parties contractantes s'engagent d'une manière générale à faire leur possible pour que les lignes d'accès au réseau du St-Gothard soient corrigées dans le sens d'un raccourcissement, et en particulier la Confédération s'engage à faire ses efforts pour obtenir la construction d'un tronçon qui permette d'éviter le détour sur la station d'Altstetten.

Au cas où cette ligne de raccourcissement ne serait pas construite au moment de la mise en exploitation de la ligne du St-Gothard, il serait procédé à une réduction équivalente du tarif des transports.

Art. 9.

Quand l'intérêt du capital-actions excèdera le 8%, la Compagnie sera tenue de procéder à la réduction des taxes, et en première ligne à celle des surtaxes.

Art. 11.

La Confédération suisse prendra l'engagement général de faire exécuter les prescriptions de la présente Convention relatives à la construction du chemin de fer du St-Gothard.

En outre, les plans de construction et les devis seront soumis à l'approbation du Conseil fédéral, auquel la Société aura à présenter, toutes les fois qu'il le jugera nécessaire, et au moins tous les trois mois, des justifications sur l'application de ses ressources comparées aux devis.

La Confédération suisse devra exiger de la Société un cautionnement correspondant d'une manière suffisante aux obligations contractées par elle. Ce cautionnement consistera en un dépôt d'espèces ou de bonnes valeurs, et il ne sera restitué que lorsque la Société aura rempli ses obligations ou qu'elle aura fourni les garanties nécessaires sous une autre forme.

Le Conseil fédéral prononcera sur toutes les questions qui ont trait à la construction du grand tunnel.

Il s'engage à présenter aux Etats subventionnants des rapports périodiques sur la marche et l'état des travaux, de même que sur le résultat de l'exploitation. Ces rapports seront mensuels et trimestriels quant à la marche des travaux, trimestriels et annuels pour le service d'exploitation.

II.

(Article additionnel à la Convention de 1869.)

La subvention dont le chiffre avait été fixé à quatre-vingt-cinq millions par l'article 17 de la Convention du 15 Octobre 1869 sera augmentée de vingt-huit millions.

L'Allemagne s'engage à participer à cette augmentation pour la somme de dix millions de francs;

l'Italie pour celle de dix millions;

la Suisse pour celle de huit millions.

A la fin de chaque exercice, le Conseil fédéral fixera le chiffre de l'annuité à payer sur cette subvention supplémentaire, d'après le montant des dépenses effectuées, et déterminera la quote-part de chacun des Etats contractants sur la base de leur participation aux nouveaux subsides.

Les dispositions des articles 18 et 19 de la Convention internationale du 15 Octobre 1869 sont applicables à ces subsides.

III.

(Article final.)

Toutes les dispositions de la Convention du 15 Octobre 1869 qui ne sont pas modifiées par les articles ci-dessus restent en vigueur.

Bien que plusieurs de ces propositions n'aient pas reçu l'assentiment unanime des Délégations, comme le constatent les procès-verbaux de la Conférence, et qu'aujourd'hui encore des instructions spéciales ne permettent pas d'obtenir cette unanimité, notamment en ce qui concerne le chiffre de la subvention (II), sur lequel la Délégation italienne réserve d'une manière toute spéciale la décision de son Gouvernement, les trois Délégations s'engagent néanmoins à soumettre, avec recommandation, le présent protocole final à leurs Gouvernements, qui, de leur côté, annonceront au Conseil fédéral suisse, d'ici au 31 Juillet prochain, s'il sont disposés à adopter ce projet de résolutions et à le transformer en un supplément à la Convention du 15 Octobre 1869. Si toutes les parties intéressées donnent une réponse affirmative, le Conseil fédéral suisse formulera, avec les Représentants de l'Allemagne et de l'Italie accrédités auprès de lui, le traité supplémentaire à conclure, en prévoyant un délai de ratification aussi bref que possible. Si, au contraire, les déclarations des Gouvernements sont de telle nature que de nouveaux pourparlers paraissent nécessaires, le Conseil fédéral suisse convoquera sans retard une nouvelle Conférence.

Ainsi fait et signé à Lucerne en trois doubles, le douze Juin mil huit cent soixante-dix-sept.

La Délégation de l'Empire d'Allemagne:	La Délégation du Royaume d'Italie:	La Délégation de la Confédération suisse:
de Rœder.	**Martuscelli.**	**Dr. J. Heer.**
Kinel.	**G. Boccardo.**	**Schenk.**
	S. Valsecchi.	**Welti.**
	M. Massa.	**Koller.**

Zusatzvertrag

zu

dem am 15. October 1869 zwischen der Schweiz und Italien abgeschlossenen Vertrage, betreffend den Bau und Betrieb einer Gotthardeisenbahn.

Abgeschlossen am 12. März 1878.
Ratifizirt von Italien den 15. Mai 1879.
„ vom Deutschen Reiche den 12. Juni 1879.
„ von der Schweiz den 16. Juni 1879.

Der Bundesrath der schweizerischen Eidgenossenschaft,

Seine Majestät der Kaiser von Deutschland

und

Seine Majestät der König von Italien,

die Gründe würdigend, welche zu den im Schlussprotocoll der am 12. Juni 1877 in Luzern stattgehabten internationalen Conferenz und im Protocoll der am 5. September 1877 in Göschenen abgehaltenen Conferenz niedergelegten Anträgen geführt haben,

und die Nothwendigkeit erkennend, nach den genannten Anträgen den Inhalt des Vertrages vom 15. October 1869 abzuändern und zu ergänzen,

haben zu ihren Bevollmächtigten ernannt:

Der schweizerische Bundsrath:

Hrn. Karl Schenk, Bundespräsident,
„ Joachim Heer, Bundesrath,
„ Emil Welti, Bundesrath;

Le Conseil fédéral de la Confédération suisse,

Sa Majesté l'Empereur d'Allemagne

et

Sa Majesté le Roi d'Italie,

appréciant les motifs qui ont déterminé les conclusions énoncées dans le protocole final de la Conférence internationale réunie à Lucerne en date du 12 Juin 1877, et dans le protocole de la Conférence tenue à Gœschenen, en date du 5 Septembre 1877,

et reconnaissant la nécessité de modifier et compléter, d'après les dites conclusions, le texte de la convention du 15 Octobre 1869,

ont nommé pour leurs Plénipotentiaires, savoir:

Le Conseil fédéral suisse:

M. Charles Schenk, Président de la Confédération suisse,
M. Joachim Heer, Conseiller fédéral;
M. Emile Welti, Conseiller fédéral;

Seine Majestät der Kaiser von Deutschland:

Seine Excellenz den Generallieutenant Maximilian Heinrich von Rœder, ausserordentlichen Gesandten und bevollmächtigten Minister des Deutschen Reiches bei der schweizerischen Eidgenossenschaft;

Seine Majestät der König von Italien:

Seine Excellenz den Herrn Senator Ludwig Amadäus Melegari, Staatsminister, ausserordentlichen Gesandten und bevollmächtigten Minister bei der schweizerischen Eidgenossenschaft;

welche, nachdem sie sich ihre Vollmachten mitgetheilt und dieselben in guter und gehöriger Form befunden, folgende Artikel vereinbart haben:

Artikel I.

Die Artikel 2, 3, 4, 9 und 11 des Vertrages vom 15. October 1869 werden abgeändert wie folgt:

Art. 2.

Damit die Gotthardeisenbahn den Bedingungen einer grossen internationalen Linie zu entsprechen vermöge, soll dieselbe so angelegt werden, dass ihr Culminationspunkt nicht höher als 1162½ Meter über dem Meer zu liegen kommt.

Der kleinste Radius der Curven darf nicht unter 300 Meter gehen; ausnahmsweise darf indessen auf kurzen Strecken der Radius von 280 Meter angewendet werden.

Das Maximum der Steigungen darf zwischen Gurtnellen und Göschenen und zwischen Fiesso und Airolo 25 ‰, — zwischen Erstfeld (oder Silenen) und

Sa Majesté l'Empereur d'Allemagne:

Son Excellence le Lieutenant-Général Maximilien-Henri de Rœder, Envoyé extraordinaire et Ministre plénipotentiaire de l'Empire allemand près la Confédération suisse;

Sa Majesté le Roi d'Italie:

Son Excellence Monsieur le Sénateur Louis-Amédée Melegari, Ministre d'Etat, Son Envoyé extraordinaire et Ministre plénipotentiaire près la Confédération suisse;

lesquels, après s'être communiqué leurs pleins pouvoirs, trouvés en bonne et due forme, sont convenus des articles suivants:

Article Ier.

Les articles 2, 3, 4, 9 et 11 de la Convention du 15 Octobre 1869 sont modifiés comme suit:

Art. 2.

Pour que le chemin de fer du St-Gothard puisse remplir les conditions d'une grande ligne internationale, il ne doit pas, à son point culminant, avoir plus de 1162½ mètres de hauteur au-dessus du niveau de la mer.

Le rayon minimum des courbes ne devra pas être inférieur à 300 mètres; cependant, dans les cas exceptionnels, on pourra, sur de faibles longueurs, appliquer le rayon de 280 mètres.

Le maximum des pentes ne devra pas excéder 25 ‰ entre Gurtnellen et Gœschenen, et entre Fiesso et Airolo; 26 ‰ entre Erstfeld (ou Silenen) et

Gurtnellen und zwischen St. Pellegrino und Fiesso 26 ‰, — endlich zwischen Bodio und St. Pellegrino und zwischen Giubiasco und Bironico 27 ‰ nicht übersteigen.

Der Bundesrath wird die Gesellschaft zur Anwendung dieser Minimalradien (von 280 Metern) und dieser Maximalgefälle (von 26 bis 27 ‰) nur ermächtigen, wo durch dieses Mittel erhebliche Ersparnisse erzielt werden können.

Der zwischen Göschenen und Airolo zu bauende grosse Tunnel ist in gerader Linie zu erstellen, mit Ausnahme der circa 125 Meter langen Anschlusscurve in Airolo.

Der grosse Tunnel von Göschenen bis Airolo soll doppelspurig gebaut werden. Die Zufahrtslinien von Erstfeld (oder Silenen) nach Göschenen und von Airolo nach Bodio sind bestimmt, im Fall des Bedürfnisses ein zweites Geleise zu erhalten. Inzwischen können diese Linien einspurig gebaut werden; jedoch sollen überall da, wo später, nach Eröffnung des Betriebes, die Verbreiterung des Bahnkörpers nicht mehr möglich wäre oder erhebliche Mehrkosten nach sich ziehen würde, z. B. in den langen Tunneln, an den grossen Brücken, an Mauern, Erdarbeiten etc., diese Arbeiten von Anfang an für zwei Geleise ausgeführt werden.

Alle andern Linien dürfen einspurig gebaut werden. Hinsichtlich des Tunnels von Goldau wird der Bundesrath entscheiden, ob er ein- oder zweispurig anzulegen sei.

Art. 3.

Von den Bauarbeiten an dem zwischen Göschenen und Airolo zu erstellenden grossen Tunnel wird vorausgesetzt, dass sie bis Ende September 1881 vollendet sein sollen.

Gurtnellen, et entre St-Pellegrino et Fiesso; enfin 27 ‰ entre Bodio et St-Pellegrino, et entre Giubiasco et Bironico.

Le Conseil fédéral n'autorisera la compagnie à appliquer ces rayons minimum (280 mètres) et ces pentes maximum (26 à 27 ‰) que dans le cas où l'on réaliserait par ce moyen d'importantes économies.

Le grand tunnel à construire entre Gœschenen et Airolo devra être établi en ligne droite, sauf la courbe de raccordement à Airolo, d'environ 125 mètres de longueur.

Le grand tunnel de Gœschenen à Airolo sera construit à double voie. Les lignes d'accès d'Erstfeld (ou Silenen) à Gœschenen et d'Airolo à Bodio seront prévues pour recevoir la double voie en cas de besoin. En attendant, ces lignes seront construites pour une voie; cependant, partout où plus tard, en cours d'exploitation, l'élargissement de la plate-forme ne serait plus possible ou entraînerait un surcroît de dépense considérable, par exemple dans les longs tunnels, les grands ponts, les murs, terrassements, etc., ces travaux seront de prime abord exécutés pour deux voies.

Toutes les autres lignes peuvent être établies pour une simple voie. Quant au tunnel de Goldau, le Conseil fédéral appréciera s'il doit être établi à une ou à deux voies.

Art. 3.

Les travaux de construction du grand tunnel à établir entre Gœschenen et Airolo sont présumés devoir être achevés à la fin de Septembre 1881.

Da die Linien von Biasca bis zum Langensee (Locarno) und von Lugano nach Chiasso vollendet und in Betrieb gesetzt sind, sollen die Arbeiten an den Linien Immensee-Göschenen, Airolo-Biasca und Cadenazzo-Pino so rechtzeitig in Angriff genommen werden, dass sie zugleich mit dem Tunnel zwischen Göschenen und Airolo dem Betriebe übergeben werden können.

Der Bau der Linien Luzern-Immensee, Zug-Arth und Giubiasco-Lugano wird bis zu dem Zeitpunkt verschoben, wo die Linie Immensee-Pino dem Betrieb übergeben sein wird.

Wenn in der Zwischenzeit die Gotthardbahngesellschaft sich in der Lage befinden würde, die eine oder andere dieser Linien zu bauen, so hätte sie dem schweizerischen Bundesrathe einen Finanzausweis zu leisten, welcher die für die Hauptlinie Immensee-Pino bestimmten Hilfsmittel gänzlich unberührt lässt.

Nach der Eröffnung der Linie Immensee-Pino soll die Gotthardbahngesellschaft den Bau der drei verschobenen Linien, sobald als ihre financielle Lage es gestattet, an Hand nehmen und ausführen. Der schweizerische Bundesrath hat zu entscheiden, ob dieser Fall vorliegt und in welcher Reihenfolge die fraglichen Linien in Angriff genommen werden sollen.

Art. 4.

Die schweizerische Eidgenossenschaft wird dafür sorgen, dass auf den Zeitpunkt der Inbetriebsetzung der Linie Immensee-Pino diese Linie von der Station Immensee aus mit der aargauischen Südbahn und der schweizerischen Nordostbahn verbunden werde.

Italien wird dafür sorgen, dass auf den nämlichen Zeitpunkt der Anschluss des italienischen Bahnnetzes mit der

Les lignes de Biasca au lac Majeur (Locarno) et de Lugano à Chiasso se trouvant terminées et mises en exploitation, les travaux sur les lignes Immensee-Gœschenen, Airolo-Biasca et Cadenazzo-Pino devront être entrepris en temps nécessaire pour que ces lignes soient ouvertes à l'exploitation simultanément avec le tunnel de Gœschenen à Airolo.

La construction des lignes Lucerne-Immensee, Zoug-Arth et Giubiasco-Lugano est ajournée jusqu'à l'époque où la ligne Immensee-Pino sera livrée à l'exploitation. Si, dans l'intervalle, la compagnie du Gothard se trouvait en position de construire l'une ou l'autre de ces lignes, elle aurait à soumettre au Conseil fédéral une justification financière qui laisse entièrement intactes les ressources destinées à la ligne principale Immensee-Pino.

Après l'ouverture de la ligne Immensee-Pino, la compagnie du Gothard devra prendre en mains et exécuter la construction des trois lignes ajournées, aussi promptement que sa position financière le permettra. Le Conseil fédéral prononcera sur la question de savoir si tel est le cas, ainsi que sur l'ordre dans lequel les lignes en question devront être mises en œuvre.

Art. 4.

La Confédération suisse pourvoira à ce que, pour l'époque de la mise en exploitation de la ligne Immensee-Pino, cette ligne soit reliée aux chemins de fer Sud-Argovien et Nord-Est suisse depuis la station d'Immensee.

En reliant pour la même époque le réseau italien à la ligne Bellinzone-Pino, l'Italie pourvoira à ce que le raccorde-

Linie Bellinzona-Pino bewirkt, und dass die Verbindung der Gotthardlinie mit dem Hafen von Genua in der nach dem Urtheil der italienischen Regierung schicklichsten Weise so hergestellt werde, dass auch die Interessen der Stadt Mailand durch Innehaltung einer Richtung, die eben so günstig ist als die längs des Langensees, Befriedigung finden.

Die contrahirenden Staaten verpflichten sich, im Allgemeinen, ihr Möglichstes zu thun, damit die zum Gotthardnetz führenden Zufahrtslinien im Sinne einer Abkürzung corrigirt werden, und insbesondere verpflichtet sich die Eidgenossenschaft, ihre Anstrengungen dahin eintreten zu lassen, den Bau eines Bahnstückes zu erwirken, welches gestattet, den Umweg über die Station Altstetten zu vermeiden.

Sollte diese abgekürzte Linie zur Zeit der Betriebseröffnung der Gotthardbahn nicht erstellt sein, so würde zu einer entsprechenden Herabsetzung des Transporttarifes geschritten werden.

Art. 9.

Wenn die Zinsen des Actienkapitals 8 % übersteigen, so ist die Gesellschaft gehalten, zu einer Reduction der Taxen, und zwar in erster Linie der Zuschlagstaxen, zu schreiten.

Art. 11.

Die schweizerische Eidgenossenschaft übernimmt die allgemeine Verpflichtung, die Vorschriften des gegenwärtigen Vertrages betreffend den Bau der Gotthardbahn vollziehen zu lassen.

Ueberdies sollen die Baupläne und Kostenvoranschläge der Genehmigung des schweizerischen Bundesrathes unterbreitet werden, welchem die Gesellschaft,

ment entre la ligne du Gothard et le port de Gênes soit établi de la manière la plus convenable, au jugement du Gouvernement italien, et de façon à donner aussi satisfaction aux intérêts de la ville de Milan par un tracé aussi favorable que celui longeant le lac Majeur.

Les parties contractantes s'engagent d'une manière générale à faire leur possible pour que les lignes d'accès au réseau du St-Gothard soient corrigées dans le sens d'un raccourcissement, et en particulier la Confédération s'engage à faire ses efforts pour obtenir la construction d'un tronçon qui permette d'éviter le détour sur la station d'Altstetten.

Au cas où cette ligne de raccourcissement ne serait pas construite au moment de la mise en exploitation de la ligne du St-Gothard, il serait procédé à une réduction équivalente du tarif des transports.

Art. 9.

Quand l'intérêt du capital-actions excédera le 8 %, la compagnie sera tenue de procéder à la réduction des taxes, et en première ligne à celle des surtaxes.

Art. 11.

La Confédération suisse prendra l'engagement général de faire exécuter les prescriptions de la présente Convention relatives à la construction du chemin de fer du St-Gothard.

En outre, les plans de construction et les devis seront soumis à l'approbation du Conseil fédéral, auquel la Société aura à présenter, toutes les fois

so oft er es für nothwendig erachtet, mindestens jedoch alle drei Monate, Ausweise über die Verwendung ihrer Mittel, in Vergleichung mit den Voranschlägen vorzulegen hat.

Die schweizerische Eidgenossenschaft hat von der Gesellschaft eine Caution zu verlangen, welche den durch sie eingegangenen Verpflichtungen in genügender Weise entspricht. Diese Caution soll in der Hinterlegung von baarem Gelde oder guten Werthpapieren bestehen und nicht eher zurückerstattet werden, als bis die Gesellschaft ihre Verpflichtungen erfüllt oder die nothwendigen Garantien in anderer Form geleistet hat.

Der schweizerische Bundesrath entscheidet über alle Fragen, welche auf den Bau des grossen Tunnels Bezug haben.

Er verpflichtet sich, den Subventionsstaaten periodische Berichte über den Gang und Stand der Arbeiten, sowie über die Betriebsergebnisse vorzulegen. Diese Berichte werden, was den Gang der Arbeiten betrifft, monatlich und vierteljährlich, hinsichtlich des Betriebes dagegen vierteljährlich und jährlich erstattet.

Artikel II.

Die Subvention, deren Betrag durch Art. 16 des Vertrages vom 15. October 1869 auf fünfundachtzig Millionen Franken festgestellt worden ist, wird um achtundzwanzig Millionen Franken erhöht.

Deutschland verpflichtet sich, an dieser Vermehrung mit zehn Millionen Fanken, Italien mit zehn Millionen Franken, und die Schweiz mit acht Millionen Franken theilzunehmen.

Am Ende jedes Baujahres wird der schweizerische Bundesrath die Grösse

qu'il le jugera nécessaire, et au moins tous les trois mois, des justifications sur l'application de ces ressources comparées aux devis.

La Confédération suisse devra exiger de la Société un cautionnement correspondant d'une manière suffisante aux obligations contractées par elle. Ce cautionnement consistera en un dépôt d'espèces ou de bonnes valeurs, et il ne sera restitué que lorsque la Société aura rempli ses obligations ou qu'elle aura fourni les garanties nécessaires sous une autre forme.

Le Conseil fédéral prononcera sur toutes les questions qui ont trait à la construction du grand tunnel.

Il s'engage à présenter aux Etats subventionnants des rapports périodiques sur la marche et l'état des travaux, de même que sur le résultat de l'exploitation. Ces rapports seront mensuels et trimestriels quant à la marche des travaux, trimestriels et annuels pour le service d'exploitation.

Article II.

La subvention, dont le chiffre avait été fixé à quatre-vingt-cinq millions par l'art. 16 de la Convention du 15 Octobre 1869, sera augmentée de vingt-huit millions.

L'Allemagne s'engage à participer à cette augmentation pour la somme de dix millions de francs;

l'Italie pour celle de dix millions;

la Suisse pour celle de huit millions.

A la fin de chaque exercice, le Conseil fédéral fixera le chiffre de

der auf diese Ergänzungssubvention zu zahlenden Annuität nach Massgabe der stattgehabten Ausgaben festsetzen und den Antheil jedes der contrahirenden Staaten auf Grundlage ihrer Betheiligung an den neuen Subsidien bestimmen.

Gemäss dem Protocoll von Göschenen, d. d. 5. September 1877, soll in Zukunft dieser gleiche Grundsatz auch zur Bestimmung der jährlichen Quote von dem Drittel der Subsidien von 85 Millionen Franken angewendet werden, welcher bis jetzt nach Artikel 17, Absatz 1 des Vertrages vom 15. October 1869 in neun gleichen Annuitäten einbezahlt werden sollte.

Die Bestimmungen der Art. 18 und 19 des internationalen Vertrages vom 15. October 1869 sind auf diese Subsidien anwendbar.

Artikel III.

Alle Bestimmungen des Vertrages vom 15. October 1869, welche nicht durch die vorstehenden Art. abgeändert werden, verbleiben in Kraft.

Artikel IV.

Der gegenwärtige Vertrag wird ratificirt werden, sobald die schweizerische Bundesversammlung, der deutsche Reichstag, und das italienische Parlament ihn genehmigt haben werden, und die Ratificationen werden so bald als möglich in Bern ausgewechselt werden.

Dessen zur Urkunde haben die Bevollmächtigten den gegenwärtigen Vertrag unterzeichnet und demselben ihre Siegel beigesetzt.

l'annuité à payer sur cette subvention supplémentaire, d'après le montant des dépenses effectuées, et déterminera la quote-part de chacun des Etats contractants sur la base de leur participation aux nouveaux subsides.

Conformément au protocole de Gœschenen, daté du 5 Septembre 1877, le même principe sera appliqué pour déterminer la quote-part annuelle du tiers du subside de 85 millions de francs, qui jusqu'à présent, d'après l'article 17, 1er alinéa, de la Convention du 15 Octobre 1869, devait être payée en neuf annuités égales.

Les dispositions des articles 18 et 19 de la Convention internationale du 15 Octobre 1869 sont applicables à ces subsides.

Article III.

Toutes les dispositions de la Convention du 15 Octobre 1869, qui ne sont pas modifiées par les articles ci-dessus restent en vigueur.

Article IV.

La présente Convention sera ratifiée dès que l'Assemblée fédérale suisse, le Reichstag allemand et le Parlement italien l'auront approuvée, et les ratifications en seront échangées à Berne, aussitôt que possible.

En foi de quoi les Plénipotentiaires ont signé la présente Convention et y ont apposé leurs cachets.

Geschehen in Bern in dreifacher Ausfertigung den 12. März eintausend achthundert achtundsiebenzig (12. März 1878.)

Die schweizerischen Bevollmächtigten:
(L. S.) (Gez.) **Schenk.**
" " **Heer.**
" " **Welti.**

Der Bevollmächtigte des Deutschen Reiches:
(L. S.) (Gez.) **Rœder.**

Der italienische Bevollmächtigte:
(L. S.) (Gez.) **Melegari.**

Fait à Berne, en triple expédition le douze Mars mil huit cent soixante-dix-huit (12 Mars 1878).

Les Plénipotentiaires suisses:
(L. S.) (Sig.) **Schenk.**
" " **Heer.**
" " **Welti.**

Le Plénipotentiaire de l'empire allemand:
(L. S.) (Sig.) **Rœder.**

Le Plénipotentiaire italien:
(L. S.) (Sig.) **Melegari.**

Protokoll

der

internationalen Conferenz

zwischen

der schweizerischen Eidgenossenschaft,
dem deutschen Reiche
und dem Königreich Italien,

welche am 12. März 1878, betreffend die Gotthardbahn, in Bern abgehalten worden ist.

Die Unterzeichneten sind zusammengetreten, um den Zusatzvertrag betreffend die Gotthardbahn, welchen sie heute vereinbart haben, noch einmal zu lesen und alsdann zu unterzeichnen. Bei diesem Anlass sind folgende Erklärungen zu Protokoll gegeben worden:

Die Vertragsparteien sind darüber einig, dass man zur Auswechslung der Ratificationen des heutigen Vertrages erst schreiten wird, wenn die Gesellschaft der Gotthardbahn durch einen Finanzausweis dargethan haben wird, dass sie über die Mittel verfüge, welche durch die Luzerner Conferenz als für die Ausführung des durch den gegenwärtigen Vertrag festgestellten Programms nöthig erklärt worden sind.

Die Abordnung des Königreichs Italien erklärt, dass die Ratification des Zusatzvertrages Seitens ihrer Regierung von der Bedingung abhange, dass sie die Mitbetheiligung der am Gotthardunternehmen interessirten Provinzen, Gemeinden und Körperschaften erhältlich machen könne.

Les soussignés se sont réunis pour relire et signer la Convention supplémentaire relative au chemin de fer par le St-Gothard, sur laquelle ils se sont mis d'accord aujourd'hui. A cette occasion, les déclarations suivantes ont été consignées au présent procès-verbal.

Il est entendu entre les parties contractantes qu'on ne procédera à l'échange des ratifications de la Convention de ce jour que lorsque la Compagnie du chemin de fer du St-Gothard aura, par une justification financière, démontré qu'elle dispose des ressources déclarées nécessaires par la Conférence de Lucerne pour l'exécution du programme arrêté par la Convention actuelle.

La Délégation du Royaume d'Italie déclare que la ratification du traité supplémentaire par son Gouvernement sera subordonnée à la condition qu'il obtiendra le concours des provinces, communes et corps moraux intéressés à l'entreprise du Gothard.

Die schweizerische Delegation ihrerseits erklärt in gleicher Weise, dass die Bundesbehörden diesen Vertrag nur dann werden genehmigen können, wenn die am Gotthardunternehmen interessirten Cantone und Eisenbahngesellschaften sich in genügendem Masse bei der Nachsubvention betheiligen.

Der italienische Bevollmächtigte ist nicht, gleich denjenigen Deutschlands und der Schweiz, förmlich ermächtigt, die Anträge der Conferenz von Göschenen auf die nämliche Linie wie diejenigen der Luzerner Conferenz zu stellen, doch wird ihm, nach seiner Ansicht, diese Ermächtigung nachträglich nicht versagt werden. Um in diesem Punkte seiner Regierung freie Entschliessung zu wahren, glaubt er erklären zu sollen, dass er seine Unterschrift dem gegenwärtigen Vertrage nur sub spe rati beisetze.

Also gefertigt und unterzeichnet in Bern am zwölften März eintausend achthundert achtundsiebenzig.

Die schweizerischen Bevollmächtigten:

(Gez.) **Schenk.**
„ **Heer.**
„ **Welti.**

Der Bevollmächtigte des Deutschen Reiches:
(Gez.) **Rœder.**

Der italienische Bevollmächtigte:
(Gez.) **Melegari.**

La Délégation suisse, de son côté, déclare également que la ratification de ce traité de la part des autorités fédérales dépend de la condition d'un concours suffisant des Cantons et des compagnies de chemins de fer intéréssés à l'entreprise du St-Gothard.

Le Plénipotentiaire italien n'est pas formellement autorisé, comme le sont ceux de l'Allemagne et de la Suisse, à mettre les conclusions de la Conférence de Gœschenen sur le même pied que celles de la Conférence de Lucerne, autorisation qui, à son avis, ne saurait lui faire défaut. Toutefois, pour sauvegarder sur ce point la liberté de son Gouvernement, il croit devoir déclarer qu'il n'appose que sub spe rati sa signature au présent traité.

Ainsi fait et signé à Berne le douze Mars mil huit cent soixante-dix-huit.

Les Plénipotentiaires suisses:

(Sig.) **Schenk.**
„ **Heer.**
„ **Welti.**

Le Plénipotentiaire de l'Empire allemand:
(Sig.) **Rœder.**

Le Plénipotentiaire italien:
(Sig.) **Melegari.**

Ratificationen des vorstehenden Vertrags.

a. von der Schweiz.

Le Conseil fédéral de la Confédération suisse,

après avoir vu et examiné la convention supplémentaire à celle du 15 octobre 1869, conclue le douze mars mil huit cent soixante-dix-huit, à Berne, sous réserve de ratification, entre la Confédération suisse, l'Empire allemand et le Royaume d'Italie, au sujet de la construction et de l'exploitation du chemin de fer par le St-Gothard, convention qui a été approuvée par le Conseil national le 22 août 1878 et par le Conseil des Etats le même jour et dont la teneur suit:

(voir le texte ci-devant)

déclare que la convention ci-dessus est ratifiée et a force de loi dans toutes ses parties, promettant, au nom de la Confédération suisse, de l'observer consciencieusement et en tout temps, pour autant que cela dépend de celle-ci.

En foi de quoi, la présente ratification a été signée par le Président et le Chancelier de la Confédération et munie du sceau fédéral.

Ainsi fait à Berne, le seize juin mil huit cent soixante-dix-neuf (16 juin 1879).

Au nom du Conseil fédéral suisse:

Le Président de la Confédération:

(L. S.) **Hammer.**

Le Chancelier de la Confédération:

Schiess.

b. Vom Deutschen Reiche.

Wir Wilhelm

von Gottes Gnaden

Deutscher Kaiser, König von Preussen,

etc. etc. etc.

urkunden und bekennen hiermit im Namen des Deutschen Reiches:

Nachdem Wir von dem zwischen Unserem Bevollmächtigten und den Bevollmächtigten des Schweizerischen Bundesrathes und Seiner Majestät des Königs von Italien zum Zwecke der Sicherstellung der Vollendung des Gotthard-Eisenbahn-Unternehmens am 12. März 1878 in Bern abgeschlossenen Nachtragsvertrage zu dem Vertrage vom 15. October 1869 über den Bau und Betrieb der Gotthard-Eisenbahn, welcher Nachtragsvertrag wörtlich wie folgt lautet:

(siehe den Text hievor)

und von dem dazu gehörigen Schlussprotocolle vom gleichen Datum Kenntniss genommen und die getroffenen Abreden in allen Punkten Unserm Willen gemäss befunden haben, so genehmigen und ratificiren wir den gedachten Nachtragsvertrag hierdurch mit dem Versprechen, denselben zu erfüllen und von Unseren Behörden ausführen zu lassen.

Zu Urkunde dessen haben Wir gegenwärtiges Ratifications-Document Eigenhändig vollzogen und mit Unserem kaiserlichen Insiegel versehen lassen.

Gegeben Berlin, den 12ten Juni 1879.

Wilhelm.

(L. S.)

In Vertretung des Reichskanzlers:

v. Bülow.

c. von Italien.

Umberto I

per grazia di Dio e per volontà della Nazione

Re d'Italia,

A tutti coloro che le presenti vedranno, salute.

Una Convenzione essendo stata conchiusa tra l'Italia, la Svizzera e la Germania all' oggetto di modificare e completare il testo della Convenzione del 15 Ottobre 1869 relativa alla costruzione della ferrovia attraverso il San Gottardo;

La quale Convenzione, dai rispettivi Plenipotenziari sottoscritta a Berna il dodici Marzo dell' anno mille ottocento settant'otto, è del tenore seguente:

(voir le texte plus haut)

Noi avendo veduto ed esaminato la qui sovrascritta Convenzione, ed approvandola in ogni e singola sua parte, l'abbiamo accettata, ratificata e confermata, come per le presenti l'accettiamo, ratifichiamo e confermiamo, promettendo di osservarla e di farla inviolabilmente osservare.

In fede di che, Noi abbiamo firmato di Nostra mano le presenti lettere di ratificazione e vi abbiamo fatto apporre il Nostro Reale sigillo. Date a Roma addì quindici del mese di Maggio l'anno del Signore mille ottocento settantanove, e del Nostro regno il secondo.

Umberto.

(L. S.)

Per Parte di Sua Maestà il Re,

Il Presidente del Consiglio dei Ministri,
Ministro *ad interim* degli affari esteri:

Depretis.

Note. Die Ratificationen des vorstehenden Zusatzvertrags sind zwischen dem Herrn Bundesrath Welti, dem Gesandten des Deutschen Reiches bei der schweiz. Eidgenossenschaft, Herrn General v. Röder, und dem k. italienischen Gesandten in Bern, Herrn Senator Melegari, in Baden (Aargau) am 17. Juni 1879 ausgewechselt worden.

Bundesgesetz

betreffend

Gewährung von Subsidien für Alpenbahnen.

(Vom 22. August 1878.)

Die Bundesversammlung der schweizerischen Eidgenossenschaft, nach Einsicht einer Botschaft des Bundesrathes vom 25. Brachmonat 1878,

beschliesst:

Art. 1. Die Eidgenossenschaft bewilligt den Cantonen, welche sich bei dem Gotthardbahnunternehmen mit Subventionen betheiligt haben, zur Ausrichtung an die durch den internationalen Vertrag vom 12. März 1878 für die Schweiz in Aussicht genommene Subvention von 8 Millionen eine Summe von Fr. 4,500,000 unter der Bedingung, dass diese Cantone 2 Millionen Franken und die beiden Eisenbahngesellschaften, Central- und Nordostbahn, $1^1/_2$ Millionen der genannten Subvention übernehmen, sowie unter der weitern Bedingung, dass die Einzahlung des Saldo der von den Cantonen und den Gesellschaften ursprünglich übernommenen Subvention zugesichert werde.

Art. 2. Die den vorbezeichneten Cantonen bewilligte Bundessubvention, die Nachtragssubventionen der Cantone, sowie diejenigen der Eisenbahngesellschaften sind in den durch den Staatsvertrag vom 12. März 1878 bestimmten Fristen und Modalitäten zahlbar, vorausgesetzt, dass die nachstehenden Bedingungen und Voraussetzungen nachweislich erfüllt sind:

a. dass der Rest der Nachsubvention, bestehend in einer Million und fünfmalhunderttausend Franken, durch bindende, von den zuständigen Organen unterzeichnete und dem Bundesrathe nach einem von ihm aufgestellten Formular spätestens bis 31. Augstmonat laufenden Jahres eingereichte Verpflichtungsscheine der schweizerischen Nordostbahn und schweizerischen Centralbahn gesichert sei;

b. dass die vom Deutschen Reiche und vom Königreich Italien laut Zusatzconvention vom 12. März 1878 übernommenen Nachsubventionen von je zehn Millionen Franken durch officielle Mittheilung beider Staatsregierungen fest zugesagt seien;

c. dass die Gotthardbahngesellschaft binnen einer vom Bundesrathe ihr anzusetzenden Frist durch einen zuverlässigen Finanzausweis volle Gewissheit darüber schaffe, dass sie, unter Einrechnung der 28 Millionen neuer Sub-

vention, die erforderlichen Mittel besitze, um das Programm der Luzerner Conferenz, beziehungsweise des Staatsvertrages vom 12. März 1878, nach den vom Bundesrathe genehmigten Plänen und Kostenvoranschlägen durchzuführen;

d. dass die Gotthardbahngesellschaft sich in verpflichtender Weise dahin erkläre, die für den Transitverkehr zwischen Deutschland und Italien jeweilen vertragsgemäss normirten Maximaltaxen auch im directen Verkehr zwischen der Schweiz und Italien als Maximalsätze anzuerkennen und demnach auf diejenigen höhern Ansätze zu verzichten, zu deren Bezug sie durch einzelne cantonale Concessionen berechtigt gewesen wäre.

Art. 3. Für den Fall, dass die im Artikel II des Vertrages vom 12. März 1878 festgestellte Nachsubvention von Fr. 28,000,000 zur Vollendung des Gotthardunternehmens aus irgend welchem Grunde nicht ausreichen würde, so wird der Bund keine weitern Subsidien für dieses Werk bewilligen, und es bleibt den im Artikel 1 bezeichneten Cantonen anheimgegeben, die ihnen gut scheinenden Entschliessungen zu fassen, jedoch ohne weitere financielle Inanspruchnahme des Bundes.

Art. 4. Der Bundesrath wird ermächtigt, dem Canton Tessin eine Subvention von zwei Millionen Franken ein für allemal zu geben, um ihm die Vollendung der Monte Ceneri-Bahn auf den gleichen Zeitpunkt zu erleichtern, in welchem die Hauptlinie Immensee-Pino vollendet sein wird.

Die definitive Uebereinkunft über die financielle und administrative Constituirung und Organisation des Unternehmens ist der Bundesversammlung vorzulegen.

Art. 5. Eine Subvention von gleichem Betrage, wie die den im Artikel 1 bezeichneten Cantonen gewährte, nämlich von je 4½ Millionen, wird ein für allemal auch je für eine dem Artikel 3 des Eisenbahngesetzes vom 23. Christmonat 1872 entsprechende Alpenbahn im Osten und Westen der Schweiz denjenigen Cantonen zugesichert, welche sich an einer solchen financiell betheiligen werden. Die Bundesversammlung wird seinerzeit die näheren Bedingungen dieser Subvention endgültig festsetzen.

Art. 6. Der Bundesrath ist mit der Vollziehung dieses Gesetzes beauftragt.

Art. 7. Der Bundesrath ist beauftragt, auf Grundlage der Bestimmungen des Bundesgesetzes vom 17. Brachmonat 1874, betreffend die Volksabstimmung über Bundesgesetze und Bundesbeschlüsse, die Bekanntmachung dieses Bundesgesetzes zu veranstalten und den Beginn der Wirksamkeit desselben festzusetzen.

Also beschlossen vom Nationalrathe,

Bern, den 22. Augstmonat 1878.

Der Präsident: **Philippin.**
Der Protocollführer: **Schiess.**

Also beschlossen vom Ständerathe,

Bern, den 22. Augstmonat 1878.

Der Präsident: **A. Vessaz.**
Der Protocollführer: **J. L. Lütscher.**

Im Weitern ist von der Bundesversammlung noch folgendes Postulat beschlossen worden:

Der Bundesrath wird die Gotthardgesellschaft veranlassen, die den jetzigen Verhältnissen entsprechenden Veränderungen in ihrer Organisation und die gehörige Bestellung der Gesellschaftsbehörden vorzunehmen.

Der schweizerische Bundesrath beschliesst:

Das vorstehende, unterm 24. Augstmonat 1878 öffentlich bekannt gemachte Bundesgesetz*) wird hiemit, gestützt auf die Volksabstimmung vom 19. Jänner 1879, auf den 16. Hornung 1879 in Kraft erklärt.

Bern, den 14. Hornung 1879.

Im Namen des schweiz. Bundesrathes,
Der Bundespräsident:
Hammer.
Der Kanzler der Eidgenossenschaft:
Schiess.

*) Siehe Bundesblatt vom Jahr 1878, Band III, Seite 597.

CAMERA DEI DEPUTATI

N° 197

PROGETTO DI LEGGE

presentato

dal presidente del Consiglio, ministro ad interim
degli affari esteri

(DEPRETIS)

di concerto col ministro dei lavori pubblici

(MEZZANOTTE)

nella tornata del 26 marzo 1879

Convenzione addizionale con la Germania e la Svizzera per la costruzione di una ferrovia attraverso il Gottardo.

Signori! — Il progetto di legge che oggi presentiamo al vostro esame ha veramente carattere d'urgenza somma, e tale da meritargli, da parte vostra, la massima sollecitudine. Trattasi della convenzione che fu stipulata a Berna, il 12 marzo 1878, tra l'Italia, la Germania e la Svizzera, con l'intento di assicurare il compimento della linea del Gottardo: intrapresa grandiosa, con la quale si connettono considerevolissimi interessi del nostro paese. Secondochè ci sarà agevole di dimostrare, ben può affermarsi che, se la sanzione del Parlamento italiano mancasse, o anche di poco indugiasse, l'opera faticosamente condotta a buon punto, malgrado le difficoltà sperimentatesi in misura assai più larga della previsione, si troverebbe irreparabilmente compromessa: nè è mestieri aggiungere quanta sarebbe, in tale contingenza, la responsabilità dell'Italia, non solo verso sè stessa, ma altresì verso gli altri due Stati coi quali ci concordammo per l'impresa del Gottardo.

La convenzione del 12 marzo 1878 ha in due modi provveduto a restaurare le sorti dubbiose della Compagnia del Gottardo. In primo luogo, la com-

pagnia ebbe la promessa di una nuova sovvenzione di 28 milioni da parte dei tre Governi contraenti. In secondo luogo, apparendo certa, mercè questo nuovo sussidio, la riuscita dell'intrapresa, la compagnia fu posta in grado di ricorrere un'altra volta al credito. Infatti, la compagnia, rivoltasi a quell'istesso consorzio bancario che, nel 1871, si era assunto l'incarico di formare, con la emissione di azioni e di obbligazioni, il capitale occorrente per l'intrapresa, potè stipulare, a buoni patti, un contratto addizzionale, in forza del quale le saranno somministrati, dal Consorzio stesso, mediante emissione di una nuova serie di obbligazioni, i fondi occorrenti per la prosecuzione e la ultimazione dei lavori.

Senonchè questo contratto, dalla attuazione del quale dipende manifestamente l'avvenire, anzi l'esistenza stessa della compagnia, è soggetto a una duplice clausola risolutiva. Esso sarebbe, cioè, colpito di caducità nell'una o nell'altra di queste due ipotesi:

1° Se il 1° luglio 1879 la compagnia non avrà fornito la prova che il Consiglio federale ha esaminata e riconosciuta soddisfacente la giustificazione delle condizioni finanziarie della intrapresa;

2° Se al 1° ottobre 1879 non è costituita un' ipoteca di primo grado per l'intero capitale obbligazioni della società.

Gli sforzi dei tre Governi contraenti e di quanti sono solleciti della buona riuscita dell' opera del Gottardo debbono, ciò stante, convergere a far sì che la società sia posta in grado di soddisfare alle due condizioni dalle quali dipende la efficacia del suo contratto col consorzio assuntore della nuova emissione di obbligazioni.

Apertosi, tra i tre Gabinetti, uno scambio di comunicazioni a questo riguardo, il Governo del Re ha ricevuto, non solo da Berna, ma anche da Berlino, le più vive e le più stringenti sollecitazioni affinchè non manchi, per parte nostra, alla società del Gottardo il modo di rendere esecutorio, a beneficio comune, il suo contratto col consorzio bancario. La giustificazione delle condizioni finanziarie della compagnia è subordinata, infatti, alla certezza del nuovo sussidio dei tre Governi, in difetto del quale la compagnia dovrebbe riconoscere la propria impotenza a condurre a termine l'opera, ed affrontare, assieme con tutti gli interessati, privati e Governi, le contingenze di una disastrosa liquidazione.

Una siffata certezza esiste già per la Svizzera e per la Germania, ove i poteri legislativi hanno pronunciato favorevole suffragio per la sovvenzione complementare; ma non può aversi, in quanto concerne l'Italia, se non quando anche dal Parlamento nostro sia stato emesso il voto. Nè basta che la certezza del nuovo sussidio, da parte dell' Italia, si abbia tra più o meno breve intervallo. Imperocchè, così il Governo federale svizzero, come il Governo germanico, hanno dichiarato che l'esame della giustificazione finanziaria della compagnia non può seriamente intraprendersi se non quando sia intervenuta, da parte del Parlamento italiano, l'approvazione della convenzione addizzionale di Berna; ed il Consiglio federale, col quale il Gabinetto di Berlino è, a tale riguardo, perfettamente consenziente, ha dimostrato che per tale studio appena saranno sufficienti i tre mesi che ci separano dal termine estremo del 1° luglio, alla scadenza del quale la giustificazione finanziaria deve avere riportata la

sanzione federale. Nè i sei mesi che ci separano dal 1° ottobre appariscono soverchi per le formalità occorrenti all' iscrizione della ipoteca a favore del capitale-obbligazioni.

Poichè ci troviamo di fronte, in certa guisa, a termini fissi e perentorii, sarebbe, a vero dire, superfluo di soffermarci a dimostrare, anche con altre considerazioni, la urgenza del vostro voto. Non-dimeno giova aver presente che i lavori di accesso non si potranno riprendere, con quella vigoria che è indispensabile perchè siano compiuti a non troppo intervallo dalla completa escavazione della grande galleria del Gottardo, se non quando siano assicurate le sorti dell' intrapresa.

La spesa fatta rappresentando un capitale di ben 80 milioni, sono adunque circa 4 milioni di interessi annui passivi, i quali avranno a decorrere senza profitto, a carico dell' intrapresa, per tutto il tempo in cui fosse per durare l'indugio. Notisi che ora appunto sopraggiunge la stagione propizia ai lavori in quelle regioni alpine; e notisi altresì che può sfuggire, quando che sia, per la compagnia l'opportunità di vantaggiosi capitoli già in parte concordati per lo accollo dei lavori.

Di fronte ad una simile situazione, non potrebbero essere dubbie le risoluzioni vostre.

Fino dalla tornata del 18 maggio 1878 eravi stato presentato un progetto di legge per le costruzioni ferroviarie, nel quale era conglobata anche la convenzione di Berna del 12 marzo 1878. Era lusinga comune che siffatto progetto di legge, malgrado la sua mole e la gravità dei problemi di ogni maniera che in esso si racchiudono, avrebbe potuto, senza soverchio ritardo, venire alla prova della pubblica discussione e del voto; in guisa che, per fatto nostro, non dovessero derivare impacci o indugi nella prosecuzione della intrapresa del Gottardo. Ma oramai siamo giunti a tanta prossimità di termini, che dimostrammo estremi e perentorii, che una ulteriore dilazione condurrebbe inevitabilmente a gravissime conseguenze. Nè potremmo chivare l'acerbo rimprovero che, con ragione, ci verrebbe dall' una e dall' altra parte delle Alpi, se difetto di diligenza, da parte nostra, fosse cagione per cui l'impresa del Gottardo avesse a soggiacere a nuova crisi e forse volgere a totale rovina. Colpire di caducità il compromesso fortunatamente intervenuto fra la società del Gottardo ed il consorzio bancario, impedire la sollecita ripresa dei lavori sulle linee di accesso, accollare all' intrapresa un onere annuo di ben 4 milioni per tutto il tempo del non necessario indugio: tali sarebbero gli effetti della mora. Non vorrete certo accettare così enorme responsabilità rimpetto al paese nostro e rimpetto a quegli altri due che, col nostro, sono solidali nella presente occasione.

Epperò, fidenti nel vostro benevolo accoglimento, abbiamo staccato dal progetto di legge sulle costruzioni ferroviarie l'articolo 24; e, fatto di questo articolo uno speciale schema di legge, veniamo oggi a pregarvi di affrettarne, per quanto più si possa, l'esame ed il voto.

PROGETTO DI LEGGE

Articolo unico.

Il Governo del Re è autorizzato a dare piena ed intera esecuzione al trattato internazionale unito alla presente legge, fra l'impero germanico, il regno d'Italia e la Confederazione svizzera, stipulato in Berna il 12 marzo 1878, per assicurare la costruzione della ferrovia del San Gottardo.

Il Governo del Re ha pure facoltà di prendere parte ad un consorzio internazionale con la Svizzera per provvedere alla costruzione del tronco ferroviario Giubiasco-Lugano entro un termine più ristretto di quello indicato nell' articolo 1 del suddetto trattato e possibilmente nel tempo stesso in cui sarà aperta all' esercizio la linea principale Immensee-Pino.

L'impegno dello Stato nel detto consorzio non potrà essere maggiore di 3,000,000 di lire in capitale.

PROCÈS-VERBAL

de la Conférence internationale entre le Royaume d'Italie, l'Empire d'Allemagne et la Confédération suisse, tenue à Berne le 12 mars 1878, concernant le chemin de fer par le St-Gothard.

Les soussignés se sont réunis pour relire et signer la Convention supplémentaire relative au chemin de fer par le St-Gothard, sur laquelle ils se sont mis d'accord aujourd'hui. A cette occasion, les déclarations suivantes ont été consignées au présent procès-verbal.

Il est entendu entre les parties contractantes qu'on ne procédera à l'échange des ratifications de la convention de ce jour que lorsque la compagnie du chemin de fer du St-Gothard aura, par une justification financière, démontré qu'elle dispose des ressources déclarées nécessaires par la conférence de Lucerne, pour l'exécution du programme arrêté par la Convention actuelle.

La délégation du royaume d'Italie déclare que la ratification du traité supplémentaire par son gouvernement sera subordonnée à la condition qu'il obtiendra le concours des provinces, communes et corps moraux intéressés à l'entreprise du St-Gothard.

La délégation suisse, de son côté, déclare également que la ratification de ce traité de la part des autorités fédérales dépend de la condition d'un concours suffisant des cantons et des compagnies de chemins de fer intéressés à l'entreprise du St-Gothard.

Le plénipotentiaire italien n'est pas formellement autorisé, comme le sont ceux de l'Allemagne et de la Suisse, à mettre les conclusions de la conférence de Goeschenen sur le même pied que celles de la conférence de Lucerne, autorisation qui, à son avis, ne saurait lui faire défaut. Toutefois, pour sauvegarder sur ce point la liberté de son gouvernement, il croit devoir déclarer qu'il n'appose que sub spe rati sa signature au présent traité.

Ainsi fait et signé à Berne le douze mars mil huit cent soixante-dix-huit.

Melegari. **Röder.** **Schenk.**
Heer.
Welti.

Sa Majesté le Roi d'Italie,

Sa Majesté l'Empereur d'Allemagne et le Conseil fédéral de la Confédération suisse, appréciant les motifs qui ont déterminé les conclusions énoncées dans le protocole final de la conférence internationale réunie à Lucerne, en date du 12 juin 1877, et dans le protocole de la conférence tenue à Goeschenen, en date du 5 septembre 1877, et reconnaissant la nécessité de modifier et compléter, d'après les dites conclusions, le texte de la convention du 15 octobre 1869, ont nommé pour leurs plénipotentiaires, savoir:

Sa Majesté le Roi d'Italie:

Son Excellence, monsieur le sénateur Louis Amédée Melegari, ministre d'Etat, son envoyé extraordinaire et ministre plénipotentiaire près la Confédération suisse;

Sa Majesté l'Empereur d'Allemagne:

Son Excellence le lieutenant-général Maximilien Henri de Roeder, envoyé extraordinaire et ministre plénipotentiaire de l'Empire allemand près la Confédération suisse;

Le Conseil fédéral suisse:

M. Charles Schenk, président de la Confédération suisse,

M. Joachim Heer, conseiller fédéral,

M. Emile Welti, conseiller fédéral,

lesquels, après s'être communiqué leurs pleins pouvoirs trouvés en bonne et due forme, sont convenus des articles suivants:

Art. Ier.

Les articles 2, 3, 4, 9 et 11 de la convention du 15 octobre 1869 sont modifiés comme suit:

Art. 2.

Pour que le chemin de fer du St-Gothard puisse remplir les conditions d'une grande ligne internationale, il ne doit pas, à son point culminant, avoir plus de 1162½ mètres de hauteur au-dessus du niveau de la mer.

Le rayon minimum des courbes ne devra pas être inférieur à 300 mètres; cependant, dans les cas exceptionnels, on pourra, sur de faibles longueurs, appliquer le rayon de 280 mètres.

Le maximum des pentes ne devra pas excéder 25 ‰ entre Gurtnellen et Goeschenen, et entre Fiesso et Airolo; 26 ‰ entre Erstfeld (ou Silenen) et Gurtnellen, et entre St-Pellegrino et Fiesso; enfin 27 ‰ entre Bodio et Saint-Pellegrino, et entre Giubiasco et Bironico.

Le Conseil fédéral n'autorisera la compagnie à appliquer ces rayons minimum (280 mètres) et ces pentes maximum (26 à 27 ‰) que dans le cas où l'on réaliserait par ce moyen d'importantes économies.

Le grand tunnel à construire entre Goeschenen et Airolo devra être établi en ligne droite; sauf la courbe de raccordement à Airolo, d'environ 125 mètres de longueur.

Le grand tunnel de Goeschenen à Airolo sera construit à double voie. Les lignes d'accès d'Erstfeld (ou Silenen) à Goeschenen et d'Airolo à Bodio seront prévues pour recevoir la double voie en cas de besoin. En attendant, ces lignes seront construites pour une voie; cependant, partout où plus tard, en cours d'exploitation, l'élargissement de la plateforme ne serait plus possible ou entraînerait un surcroît de dépense considérable, par exemple dans les longs tunnels, les grands ponts, les murs, terrassements, etc., ces travaux seront de prime abord exécutés pour deux voies.

Toutes les autres lignes peuvent être établies pour une simple voie. Quant au tunnel de Goldau, le Conseil fédéral appréciera s'il doit être établi à une ou à deux voies.

Art. 3.

Les travaux de construction du grand tunnel à établir entre Goeschenen et Airolo sont présumés devoir être achevés à la fin de septembre 1881.

Les lignes de Biasca au lac Majeur (Locarno) et de Lugano à Chiasso se trouvant terminées et mises en exploitation, les travaux sur les lignes Immensee-Goeschenen, Airolo-Biasca et Cadenazzo-Pino devront être entrepris en temps nécessaire pour que ces lignes soient ouvertes à l'exploitation simultanément avec le tunnel de Goeschenen à Airolo.

La construction des lignes Lucerne-Immensee, Zug-Arth et Giubiasco-Lugano est ajournée jusqu'à l'époque où la ligne Immensee-Pino sera livrée à l'exploitation. Si, dans l'intervalle, la Compagnie du Gothard se trouvait en position de construire l'une ou l'autre de ces lignes, elle aurait à soumettre au Conseil fédéral une justification financière qui laisse entièrement intactes les ressources destinées à la ligne principale Immensee-Pino.

Après l'ouverture de la ligne Immensee-Pino, la Compagnie du Gothard devra prendre en mains et exécuter la construction des trois lignes ajournées, aussi promptement que sa position financière la permettra. Le Conseil fédéral prononcera sur la question de savoir si tel est le cas, ainsi que sur l'ordre dans lequel les lignes en question devront être mises en œuvre.

Art. 4.

La Confédération suisse pourvoira à ce que, pour l'époque de la mise en exploitation de la ligne Immensee-Pino, cette ligne soit reliée aux chemins de fer Sud-Argovien et Nord-Est suisse depuis la station d'Immensee.

En reliant pour la même époque le réseau italien à la ligne Bellinzone-Pino, l'Italie pourvoira à ce que le raccordement entre la ligne du Gothard et le port de Gênes soit établi de la manière la plus convenable, au jugement du Gouvernement italien, et de façon à donner aussi satisfaction aux intérêts de la ville de Milan, par un tracé aussi favorable que celui longeant le lac Majeur.

Les parties contractantes s'engagent d'une manière générale à faire leur possible pour que les lignes d'accès au réseau du St-Gothard soient corrigées dans le sens d'un raccourcissement, et en particulier la Confédération s'engage

à faire ses efforts pour obtenir la construction d'un tronçon qui permette d'éviter le détour sur la station d'Altstätten.

Au cas où cette ligne de raccourcissement ne serait pas construite au moment de la mise en exploitation de la ligne du St-Gothard, il serait procédé à une réduction équivalente du tarif des transports.

Art. 9.

Quand l'intérêt du capital-actions excédera le 8 %, la Compagnie sera tenue de procéder à la réduction des taxes, et en première ligne à celle des surtaxes.

Art. 11.

La Confédération Suisse prendra l'engagement général de faire exécuter les prescriptions de la présente Convention, relatives à la construction du chemin de fer du St-Gothard.

En outre, les plans de construction et les devis seront soumis à l'approbation du Conseil fédéral, auquel la Société aura à présenter, toutes les fois qu'il le jugera nécessaire, et au moins tous les trois mois, des justifications sur l'application de ses ressources, comparées aux devis.

La Confédération Suisse devra exiger de la Société un cautionnement correspondant d'une manière suffisante aux obligations contractées par elle. Ce cautionnement consistera en un dépôt d'espèces ou de bonnes valeurs, et il ne sera restitué que lorsque la Société aura rempli ses obligations, ou qu'elle aura fourni les garanties nécessaires sous une autre forme.

Le Conseil fédéral prononcera sur toutes les questions, qui ont trait à la construction du grand tunnel.

Il s'engage à présenter aux Etats subventionnants des rapports périodiques sur la marche et l'état des travaux, de même que sur le résultat de l'exploitation. Ces rapports seront mensuels et trimestriels quant à la marche des travaux, trimestriels et annuels pour le service d'exploitation.

ART. II.

La subvention, dont le chiffre avait été fixé à quatre-vingt-cinq millions par l'article 17 de la Convention du 15 octobre 1869, sera augmentée de vingt-huit millions.

L'Allemagne s'engage à participer à cette augmentation pour la somme de dix millions de francs;

L'Italie pour celle de dix millions;

La Suisse pour celle de huit millions.

A la fin de chaque exercice le Conseil fédéral fixera le chiffre de l'annuité à payer sur cette subvention supplémentaire, d'après le montant des dépenses effectuées, et déterminera la quote-part de chacun des Etats contractants sur la base de leur participation aux nouveaux subsides.

Conformément au protocole de Goeschenen, daté du 5 septembre 1877, le même principe sera appliqué pour déterminer la quote-part annuelle du tiers

du subside de quatre-vingt-cinq millions de francs, qui jusqu'à présent, d'après l'article 17, premier alinéa de la convention du 15 octobre 1869, devait être payée en neuf annuités égales.

Les dispositions des articles 18 et 19 de la convention internationale du 15 octobre 1869 sont applicables à ces subsides.

ART. III.

Toutes les dispositions de la convention du 15 octobre 1869, qui ne sont pas modifiées par les articles ci-dessus, restent en vigueur.

ART. IV.

La présente convention sera ratifiée dès que le Parlement italien, le Reichstag allemand et l'Assemblée fédérale suisse l'auront approuvée, et les ratifications en seront échangées à Berne aussitôt que possible.

En foi de quoi, les plénipotentiaires ont signé la présente convention et y ont apposé leurs cachets.

Fait à Berne en triple expédition le douze mars mil huit cent soixante-dix-huit (12 mars 1878).

	Melegari.	**Rœder.**	**Schenk.**
	(L. S.)	(L. S.)	**Heer.**
(L. S.)	(L. S.)	(L. S.)	**Welti.**

Visto copia conforme all' originale esistente nell' archivio del Ministero per gli affari esteri.

Roma, 27 marzo 1879.

Il direttore generale
A. Peiroleri.

Der schweizerische Bundesrath,

nach Einsicht

eines Berichts seines Post- und Eisenbahn-Departements vom 5. dieses Monats

beschliesst:

1. Die Gotthardbahn-Gesellschaft hat durch die am 28. März dieses Jahres dem Bundesrathe gemachten Vorlagen den Nachweis über den Besitz, resp. die Sicherung der financiellen Mittel, deren sie zur Ausführung des gemäss dem Schlussprotokolle der internationalen Conferenz von Luzern und des Vertrages, d. d. Bern, 12. März 1878, festgestellten Bahnnetzes bedarf, in genügender Weise geleistet, und es wird daher diesem Finanzausweis die Genehmigung des Bundesrathes hiemit ertheilt.
2. Die in diesem Finanzausweis verzeichneten Mittel dürfen ausschliesslich nur auf die in dem Vertrag vom 12. März 1878 bezeichnete Hauptlinie Immensee-Pino verwendet werden.

Also beschlossen, Bern, den 12. Juni 1879.

Im Namen des schweizerischen Bundesrathes,

Der Bundespräsident:

(Sig.) **Hammer.**

Der Kanzler der Eidgenossenschaft:

(Sig.) **Schiess.**

Erklärungen

der

Regierungen der drei vertragschliessenden Subventionsstaaten

betreffend

Genehmigung des Bauprogramms der Luzerner Conferenz vom Juni 1877 und das Ausreichen des durch dieselbe aufgestellten Kostenvoranschlages für das reducirte Netz der Gotthardbahn.

I.

Die Genehmigung des Bauprogrammes der Luzerner Conferenz vom Juni 1877 haben die Regierungen der drei Subventionsstaaten durch den unterm 12. März 1878 abgeschlossenen, von den gesetzgebenden Körpern der drei Staaten endgültig genehmigten und unterm 17. Juni 1879 ausgewechselten Zusatzvertrag zu dem am 15. October 1869 zwischen der Schweiz und Italien abgeschlossenen Vertrage betreffend den Bau und Betrieb einer Gotthardeisenbahn ausgesprochen. Dieser Zusatzvertrag ist inhaltlich übereinstimmend mit dem Schlussprotocoll der Luzerner Conferenz vom Juni 1877.

II.

Das Auslangen des im Schlussprotocoll der Luzerner Conferenz für die Ausführung des reducirten Netzes der Gotthardbahn aufgestellten Kostenvoranschlages haben die Regierungen der drei vertragschliessenden Subventionsstaaten anerkannt:

1. Der Schweizerische Bundesrath hat in seiner Botschaft an die Bundesversammlung vom 25. Juni 1878 unter Bezugnahme auf den Befund der von ihm zur Prüfung des Kostenvoranschlages zugezogenen Experten, G. Bridel, E. Dapples und G. Koller, erklärt:

„Man darf also mit vollem Rechte sagen, dass bei eingehendster und „wie wir glauben, durchaus unbefangener Prüfung eines völlig ausgearbeiteten „Detailprojectes die Voraussetzung der Luzerner Conferenz in Betreff des für

„die Herstellung der Linie Immensee-Pino benöthigten Kapitals, trotz Ab-„weichungen in den einzelnen Rubriken, dem Gesammteffecte nach sich als „vollständig richtig und solid herausstellt und dass in der That der dort in „Aussicht genommene Kapitalbedarf, auch unter Berechnung eines Actienzinses „von jährlich 6% während der Dauer der Bauzeit, für die Ausführung des „reducirten Netzes ausreicht."

2. Die Regierung des Deutschen Reiches hat in ihrer Vorlage an den Reichstag vom 25. April 1878 betreffend Genehmigung des Nachtragsvertrages vom 12. März 1878 zur Gotthardconvention vom 15. October 1869 die Erklärung abgegeben:

„Die Annahme, dass eine solche Summe zur Vollendung des Gotthardbahn-„unternehmens auf Grund des von der Luzerner Conferenz vorgeschlagenen und „durch den Vertrag vom 12. März l. J. angenommenen Programms ausreichen „wird, erscheint nach den vorliegenden, von sachverständiger Seite aufgestellten „und geprüften Berechnungen gerechtfertigt."

Mit nachfolgender Note der k. deutschen Gesandtschaft vom 30. Mai 1879 wurde jene Anerkennung der deutschen Reichsregierung noch directe bestätigt.

Baden, den 30. Mai 1879.

Die Protocolle über die im Laufe des vorigen Monats zu Bern stattgehabten Verhandlungen zur Prüfung des Finanzausweises der Gotthardbahn-Gesellschaft sind seitens des deutschen Delegirten der Kaiserlichen Regierung unterbreitet worden.

Es ergibt sich aus denselben, dass die Geldmittel, deren die gedachte Eisenbahn-Gesellschaft zur Durchführung des Unternehmens in dem durch den Nachtrags-Vertrag vom 12. März v. J. festgestellten Umfange, beziehungsweise nach den Ermittelungen und Vorschlägen der Luzerner Conferenz von 1877 bedarf, als sicher gestellt zu betrachten sind, mit Ausnahme der in dem Schlussprotocoll vom 10. v. Mts. unter Nr. 3 und 5 erwähnten beiden Posten von resp. Fr. 730,000 und Fr. 528,957. 20 (zusammen rund Fr. 1,229,000).

Ueber die Beschaffbarkeit dieser beiden Beträge auf dem von der Direction der Gotthardbahn vorgesehenen Wege (Nr. 3 und 5 des Schlussprotocolls vom 10. v. Mts.) waltet diesseits kein Zweifel ob.

Die Kaiserliche Regierung trägt desshalb kein Bedenken, den der Gotthard-Eisenbahn-Gesellschaft laut Protocoll vom 12. März v. J. obliegenden financiellen Nachweis als erbracht anzuerkennen. Sonach würden, sobald Italien und die Schweiz sich in gleichem Sinne erklärt haben werden und nachdem inzwischen auch der Italienische Senat den Nachtragsvertrag vom 12. März v. J. genehmigt hat, alle Voraussetzungen eingetreten sein, um den letztern durch nunmehrigen Austausch der Ratificationen noch rechtzeitig zum endgültigen Abschluss zu bringen.

Die Wirksamkeit des zwischen der Gotthard-Eisenbahn-Gesellschaft und dem Finanz-Consortium unter dem 12. Februar v. J. abgeschlossenen Nachtrags-Vertrages zu dem Vertrage vom 10. October 1871, wegen Beschaffung des Baukapitals für die Herstellung der Gotthardbahn, ist

unter Anderem abhängig von der Erbringung des im Artikel 1 Absatz 1 jenes Nachtragsvertrages erforderten Nachweises, welcher nach Inhalt desselben Artikels Absatz 2 als geführt erachtet werden soll, wenn die Regierungen der drei Subventionsstaaten, sei es in ihren Vorlagen an die gesetzgebenden Körper, oder bei der Berathung derselben in den Parlamenten, oder in irgend einer andern officiellen Form aussprechen, dass sie das Bauprogramm der Luzerner Conferenz vom Jahr 1877 genehmigen und den durch diese Conferenz aufgestellten Kostenvoranschlag für die Ausführung des damals festgestellten Netzes als ausreichend erachten.

Diese Erklärung ist seitens der Kaiserlichen Regierung bereits durch die Vorlage des Vertrages vom 12. März 1878 an den Reichstag und durch die Beschlussfassung des Letztern überholt, übrigens auch in der der Vorlage beigegebenen Denkschrift der Sache nach enthalten.

Mit Rücksicht jedoch auf den bei den neuesten Berner Verhandlungen in der Sitzung vom 9. v. M., seitens des Schweizerischen Delegirten dringend zu erkennen gegebenen Wunsch nimmt die Kaiserliche Regierung keinen Anstand, eine ausdrückliche Erklärung in obigem Sinne bezüglich des Bauprogrammes von 1877 und des damaligen Kostenvoranschlages der Schweiz und Italien gegenüber auch ausdrücklich abzugeben.

Indem der Unterzeichnete sich beehrt, Vorstehendes ganz ergebenst zur Kenntniss Seiner Excellenz des Schweizerischen Bundespräsidenten Herrn Hammer zu bringen, fügt er ebenmässig die Bemerkung hinzu, wie auch durch den Kaiserlichen Botschafter in Rom dem dortigen Gouvernement gegenüber eine den vorstehenden Bemerkungen entsprechende Note überreicht worden ist.

Der Unterzeichnete benutzt auch mit Vergnügen diesen Anlass etc.

Der Kaiserlich Deutsche Gesandte
(Sig.) **von Roeder.**

Seiner Excellenz
dem Schweizerischen Bundes-Präsidenten
Herrn **Hammer**
Bern.

3. Die k. italienische Regierung hat mit Note vom 12. Juni 1879 die nachstehende Erklärung abgegeben:

Baden, 12 Juin 1879.

L'article 1er de la convention conclue à Berlin le 12 Février 1878, entre la Compagnie du St-Gothard et le Consortium financier, pour la formation du capital de construction du chemin de fer du Gothard, contient une disposition en vertu de laquelle les trois Etats qui concourent aux frais de construction du dit chemin de fer doivent déclarer: qu'ils approuvent le programme des travaux concerté dans la conférence de Lucerne du 30 Juin 1877 et qu'ils considèrent comme suffisant, pour

l'exécution de la ligne arrêtée dans la dite conférence, le préventif de la dépense qu'elle a fixé elle-même.

Cette déclaration de la part de l'Italie n'a pas semblé d'abord nécessaire, car elle résulte d'une manière évidente des documents officiels émanés du Gouvernement Royal et sourtout du fait que le traité de Berne du 12 Mars 1878, qui transforme en un acte public international les conclusions de la conférence de Lucerne, a été présenté au Parlament qui l'a approuvé.

Adhérant cependant aux instances qui lui ont été adressées par le haut Conseil fédéral, le Gouvernement Royal a chargé le soussigné, Envoyé extraordinaire et Ministre plénipotentiaire de Sa Majesté le Roi d'Italie, de déclarer formellement à Son Excellence Monsieur le Président de la Confédération que les calculs faits et vérifiés par des personnes autorisées et compétentes ont démontré la justesse de la prévision, que la somme de 227 millions de francs était suffisante pour conduire à terme la ligne du St-Gothard d'après le programme proposé dans la conférence de Lucerne et adopté par le traité de Berne du 12 Mars 1878.

Il est en même temps chargé de déclarer que le Gouvernement du Roi, après avoir pris connaissance du Procès-verbal de la conférence pour l'examen de la justification financière de la Société du St-Gothard en date du 10 Avril 1879, en a approuvé les conclusions.

Le soussigné saisit cette occasion, pour renouveler à son Excellence Monsieur le Président de la Confédération les assurances de sa très-haute considération.

(signé) **Melegari.**

A son Excellence
Monsieur le Colonel Hammer
Président de la Confédération
etc. etc.
Berne.

CONVENTION PRÉLIMINAIRE

entre

la Suisse et l'Italie au sujet de l'établissement de la ligne de chemin de fer par le Monte Cenere (Giubiasco-Lugano).

(Du 8 Mars 1879.)

Ensuite du désir, exprimé par la Légation de Sa Majesté le Roi d'Italie au Président de la Confédération suisse, d'accélérer autant que possible la construction de la ligne Giubiasco-Lugano, comprise dans le réseau des chemins de fer du Gothard, en vertu des traités du 15 Octobre 1869 et du 12 Mars 1878,

Monsieur Emile Welti, Chef du Département fédéral des chemins de fer, et

Monsieur le Sénateur Melegari, Ministre d'Italie, se sont réunis en conférence aujourd'hui,

et, après avoir discuté les différents points de vue, sont convenus de soumettre à l'appréciation de leurs Gouvernements respectifs les préliminaires de convention qui suivent:

Art. 1er

La Suisse et l'Italie se constituent en consortium dans le but de fournir à la Compagnie du Gothard une subvention spéciale, pour la construction de la ligne Giubiasco-Lugano.

Les deux Etats prennent l'obligation de participer à la formation de la dite subvention dans la proportion suivante:

la Confédération suisse, pour une somme de deux millions de francs,

l'Italie, pour une somme de trois millions de francs.

La Suisse fera entrer, en outre, le Canton du Tessin dans le consortium pour une somme d'un million de francs au maximum.

L'Italie, de son côté, s'engage à ce que les villes et provinces italiennes directement intéressées à la ligne du Monte Cenere y participent par une subvention proportionnée à leurs intérêts.

Art. 2.

La Suisse préparera, dans le plus bref délai, les plans et les devis nécessaires pour fixer, d'accord avec le Gouvernement royal, le tracé de la ligne Giubiasco-Lugano et le montant du subside à fournir à la compagnie.

Art. 3.

Le Conseil fédéral veillera à ce que les ressources financières dont la compagnie du Gothard peut disposer, sauf les moyens financiers assignés à la ligne Immensee-Pino, soient employées à parfaire la somme reconnue nécessaire pour la construction de celle du Monte Cenere.

Conformément à l'article 3 du traité du 12 Mars 1878, le Conseil fédéral, après avoir reconnu suffisants les moyens de la compagnie, imposera à celle-ci l'obligation d'entreprendre sans retard l'exécution de la ligne.

A condition que la justification demandée à la compagnie soit présentée dans un délai de deux mois à partir de ce jour, le Conseil fédéral pourvoira à ce que la construction et l'exploitation de cette ligne aient lieu simultanément avec celles de la ligne de Pino.

Art. 4.

Le Conseil fédéral prend l'engagement général de faire exécuter, dans la construction de la ligne du Monte Cenere, toutes les prescriptions des traités du 15 Octobre 1869 et du 12 Mars 1878 relatives à la construction des lignes du Gothard.

En outre, les plans de construction et les devis seront soumis à l'approbation du Conseil fédéral, auquel la société aura à présenter, toutes les fois qu'il le jugera nécessaire et au moins tous les trois mois, des justifications pour l'application de ses ressources comparées aux devis.

Le Conseil fédéral s'engage à présenter à l'Italie des rapports périodiques sur la marche et l'état des travaux, de même que sur le résultat de l'exploitation. Ces rapports seront mensuels et trimestriels quant à la marche des travaux, trimestriels et annuels pour le service de l'exploitation.

Art. 5.

A la fin de chaque exercice, le Conseil fédéral fixera le chiffre de l'annuité à payer sur cette subvention, d'après le montant des dépenses effectuées, et il déterminera la quote-part de chacun des deux Etats.

Le paiement des annuités s'effectuera en espèces entre les mains du Conseil fédéral, qui les fera parvenir à la société du Gothard.

Les deux Etats se garantissent le paiement de la totalité des subsides provenant de leur pays respectif.

Art. 6.

Dans la fixation du montant du cautionnement que le Conseil fédéral devra exiger de la compagnie, à teneur de l'article 11 du traité du 12 Mars 1878, il sera tenu compte du subside accordé en vertu de cette convention.

Les deux Etats feront sans retard les démarches nécessaires pour l'exécution des dispositions de la présente convention.

En foi de quoi,

cet acte préparatoire a été signé et expédié en double original, à Berne, le huit mars mil huit cent soixante-dix-neuf (8 Mars 1879).

Welti. **Melegari.**

Vertrag

zwischen

der Schweiz und Italien, betreffend den Bau der Monte Cenere-Eisenbahn.

Abgeschlossen am 16. Juni 1879.
Ratificirt von der Schweiz den 24. Juni 1879.
„ „ Italien den 3. Juli 1879.

Le Conseil fédéral

de la

Confédération suisse,

après avoir vu et examiné le traité concernant l'établissement du chemin de fer par le Monte Cenere, conclu sous réserve de ratification, à Berne le 16 Juin mil huit cent soixante-dix-neuf, entre la Suisse et l'Italie, par les Plénipotentiaires des deux Etats, traité qui a été approuvé par le Conseil national le 19 Juin 1879 et par le Conseil des Etats le 20 du même mois, et dont la teneur suit:

Umberto I,

per grazia di Dio e per volontà della Nazione

Re d'Italia,

A tutti coloro che le presenti vedranno, salute.

Una Convenzione relativa al compimento simultaneo della ferrovia Immensee-Pino pel San Gottardo e della linea Bellinzona pel Monte Cenere essendo stata conchiusa tra l'Italia e la Svizzera, e dai rispettivi Plenipotenziari sottoscritta a Berna addì sedici del mese di Giugno del corrente anno mille ottocento settantanove:

Convenzione del tenore seguente:

Der Bundesrath der schweizerischen Eidgenossenschaft

und

Seine Majestät der König von Italien,

beseelt von dem Wunsche nach gleichzeitiger Vollendung der Eisenbahn Immensee-Pino über den St. Gotthard und der Linie Bellinzona-Chiasso über den Monte Cenere, deren Erstellung durch den Vertrag vom 12. März 1878 hinausgeschoben wurde, haben zu ihren Bevollmächtigten ernannt:

Der schweizerische Bundesrath:

Herrn Emil Welti, Mitglied des Bundesrathes, und

Herrn Simon Bavier, Mitglied des Bundesrathes,

Seine Majestät, der König von Italien:

Herrn Commandeur Antonio Allievi, Mitglied des Parlaments,

Herrn Commandeur Mathias Massa, Betriebsdirector der oberitalienischen Eisenbahnen,

welche nach gegenseitiger Mittheilung ihrer in guter und gehöriger Form befundenen Vollmachten, über nachstehende Artikel sich verständigt haben:

Artikel 1.

Die Schweiz und Italien vereinigen sich, um vermittelst einer besondern Subsidie die Verbindung zwischen der Linie Bellinzona-Pino und derjenigen von Lugano-Chiasso über den Monte Cenere in der für die Vollendung der Linie Immensee-Pino im Artikel 3 des Vertrages vom 12. März 1878 vorgesehenen Frist zu sichern.

Le Conseil fédéral de la Confédération suisse

et

Sa Majesté le Roi d'Italie,

désirant l'achèvement simultané du chemin de fer Immensee-Pino par le St-Gothard et de la ligne Bellinzone-Chiasso par le Monte Cenere, ligne dont la construction était ajournée par le traité du 12 Mars 1878, ont nommé pour leurs Plénipotentiaires, savoir:

Le Conseil fédéral suisse:

M. Emile Welti, Membre du Conseil fédéral,

M. Simon Bavier, Membre du Conseil fédéral, et

Sa Majesté le Roi d'Italie:

M. le Commandeur Antonio Allievi, Député au Parlement,

M. le Commandeur Mathias Massa, Directeur de l'exploitation des chemins de fer de la Haute-Italie;

lesquels, après s'être communiqué leurs pleins pouvoirs, trouvés en bonne et due forme, sont convenus des articles suivants:

Article 1.

La Suisse et l'Italie s'unissent pour assurer, au moyen d'un subside spécial, la jonction, par le Monte Cenere, entre la ligne Bellinzone-Pino et celle de Lugano-Chiasso, dans le délai prévu par l'art. 3 du traité du 12 Mars 1878, pour l'achèvement de la ligne Immensee-Pino.

Art. 2.

Die hiefür zu erstellende Linie des Monte Cenere wird von einem noch zu bestimmenden Punkte an der Linie Bellinzona-Giubiasco ausgehen, um von da in den Bahnhof von Lugano einzumünden, mit einer Steigung, welche auf dem Nordabhange 26 ‰, auf dem Südabhange 21 ‰ nicht übersteigen darf; der Minimalradius der Krümmungen darf nicht weniger als 280 M. betragen. Der Bundesrath wird die Gesellschaft nur dann zur Anwendung dieses Minimalradius ermächtigen, wenn dadurch erhebliche Ersparnisse erzielt werden können.

Art. 3.

Der Bundesrath übernimmt die Verpflichtung, bei dem Bau der Monte Cenere-Linie alle auf den Bau der Gotthardlinien bezüglichen Vorschriften der Verträge vom 15. October 1869 und 12. März 1878 zur Ausführung bringen zu lassen.

Ueberdies werden die Baupläne und Kostenvoranschläge der Genehmigung des Bundesrathes unterbreitet werden, welchem, so oft er es nothwendig erachtet und mindestens alle drei Monate, die Gesellschft einen Ausweis über die Verwendung ihrer Hilfsmittel, in Vergleichung mit den Voranschlägen, einzureichen hat.

Der Bundesrath verpflichtet sich, Italien periodische Berichte über den Gang und Stand der Arbeiten, sowie über die Betriebsergebnisse vorzulegen. Diese Berichte werden, was den Gang der Arbeiten betrifft, jeden Monat und jedes Vierteljahr, und für den Betriebsdienst halbjährlich erstattet.

Art. 2.

La ligne du Monte Cenere à construire dans ce but partira d'un point encore à déterminer de la ligne Bellinzone-Giubiasco pour rejoindre la gare de Lugano, par le Monte Cenere, avec une rampe qui, sur le versant nord, ne dépassera pas le 26 ‰, et sur le versant sud le 21 ‰; le rayon minimum des courbes ne devra pas être inférieur à 280 mètres.

Le Conseil fédéral n'autorisera la Compagnie à appliquer ces rayons minimum (280 mètres) que dans le cas où l'on réaliserait par ce moyen d'importantes économies.

Art. 3.

Le Conseil fédéral prend l'engagement général de faire exécuter, dans la construction de la ligne du Monte Cenere, toutes les prescriptions des traités du 15 Octobre 1869 et du 12 Mars 1878 relatives à la construction des lignes du Gothard.

En outre, les plans de construction et les devis seront soumis à l'approbation du Conseil fédéral, auquel, toutes les fois qu'il le jugera nécessaire et au moins tous les trois mois, la société aura à présenter des justifications sur l'application de ses ressources, comparées aux devis.

Le Conseil fédéral s'engage à présenter à l'Italie des rapports périodiques, sur la marche et l'état des travaux, de même que sur le résultat de l'exploitation. Ces rapports seront mensuels et trimestriels quant à la marche des travaux, trimestriels et annuels pour le service de l'exploitation.

Art. 4.

Die gesammte Subsidie, welche die contrahirenden Staaten der Gotthardgesellschaft zu leisten haben, ist auf die Summe von sechs Millionen Franken festgesetzt, welche von der Schweiz und Italien je zur Hälfte zu bezahlen ist.

Art. 5.

Der Bundesrath wird von der Gesellschaft einen financiellen Auweis verlangen, welchen sie in einer Frist von 3 Monaten vorzulegen hat und dessen Prüfung und Genehmigung die contrahirenden Staaten sich vorbehalten. Dieser Ausweis hat darzulegen, dass die Gesellschaft mit Inbegriff der Subsidie von sechs Millionen über genügende Hilfsquellen verfügt, um gemäss den vom Bundesrath (Art. 3) genehmigten Plänen und Voranschlägen die Linie zu bauen, welche den Gegenstand vorstehenden Vertrages bildet.

Der Bundesrath wird vorsorgen, dass der den beiden Staaten vorzulegende Ausweis mit allen von den Gesetzen und Verordnungen der Eidgenossenschaft verlangten Belegen (Pläne, Profile und Kostenvoranschläge) begleitet sei.

Art. 6.

Bezüglich der auf die Linie des Monte-Cenere anwendbaren Taxen für den directen Verkehr zwischen der Schweiz und Italien und für den Transit zwischen Deutschland und Italien, und umgekehrt, wird der Bundesrath von der Gesellschaft die Verpflichtung verlangen:

a. von der Eröffnung der Linie an auf die Zuschlagstaxen auf Waaren in gewöhnlicher Fracht zu verzichten, welche durch Art. 8 des internationalen Vertrages vom 15. October 1869 gestattet sind;

Art. 4.

Le subside total à fournir par les Etats contractants à la Compagnie du Gothard est fixé à la somme de six millions, qui sera payée par la Suisse et l'Italie à parties égales.

Art. 5.

Le Conseil fédéral demandera à la Compagnie une justification financière, qu'elle devra présenter dans un délai de 3 mois et que les Etats contractants se réservent d'examiner et d'approuver. Cette justification devra démontrer que, y compris le subside de 6 millions, la Compagnie dispose des ressources nécessaires pour construire, conformément aux plans et devis approuvés par le Conseil fédéral (art. 3), la ligne qui fait l'objet de la présente convention.

Le Conseil fédéral pourvoira à ce que la justification à présenter aux deux Etats soit accompagnée de tous les documents à l'appui (plans, profils et devis) exigés par les lois et règlements de la Confédération.

Art. 6.

Relativement aux taxes applicables sur la ligne du Monte Cenere pour le service direct entre la Suisse et l'Italie et pour le transit entre l'Allemagne et l'Italie, et vice versa, le Conseil fédéral réclamera l'engagement de la Compagnie:

a. à renoncer, dès l'ouverture de la ligne, aux surtaxes concernant les marchandises en petite vitesse, surtaxes autorisées par l'art. 8 du traité international du 15 Octobre 1869;

b. die Zuschlagstaxe der Reisenden, welche durch denselben Vertrag gestattet ist, abzuschaffen, sobald der gesammte Bruttoertrag der Linie des Monte Cenere während zwei aufeinanderfolgenden Jahren 20,000 Franken für das Jahr und für den Kilometer überschritten haben wird. Diese Abschaffung kann allmälig geschehen, wenn dies nothwendig erscheint, um den Ertrag auf den Kilometer und das Jahr niemals unter 20,000 Franken sinken zu lassen.

Art. 7.

Die durch den gegenwärtigen Vertrag bewilligte Specialsubvention und die Genehmigung des financiellen Ausweises von Seite der Staaten setzen die der Gesellschaft durch Art. 3 des Vertrages vom 12. März 1878 in Betreff der Vollendung der Linie des Monte Cenere und der Verwendung der Hilfsquellen, welche über diejenigen für die Hauptlinie hinaus verfügbar werden könnten, auferlegte Verpflichtung nicht ausser Kraft.

Art. 8.

Wenn innerhalb der Frist von zwei Monaten eine Vermehrung der financiellen Hilfsquellen durch die interessirten Theile zugesichert würde, so sollen diese Hilfsquellen dazu verwendet werden, das Tracé hinsichtlich der Steigungen und der Kurven so viel als möglich zu verbessern.

Art. 9.

Am Ende jedes Rechnungsjahres wird der Bundesrath den Betrag der auf Rechnung der Subvention auszubezahlenden Annuität nach der Summe der gemachten Auslagen festsetzen und den Antheil eines jeden der beiden Staaten bestimmen.

b. à abolir la surtaxe pour les voyageurs, autorisée par la dite convention, aussitôt que le produit brut total de la ligne du Monte Cenere aura dépassé, pendant deux ans consécutifs, le chiffre de vingt mille francs par an et par kilomètre. Cette abolition pourra s'opérer graduellement, si cela était nécessaire, pour que le produit kilométrique annuel ne redescende jamais au-dessous de vingt mille francs.

Art. 7.

La subvention spéciale accordée par le présent traité et l'approbation de la justification financière de la part des Etats n'infirment point l'obligation imposée à la Compagnie par l'art. 3 du traité du 12 Mars 1878 concernant l'achèvement de la ligne du Monte Cenere et l'emploi des ressources qui pourraient devenir disponibles en sus de celles destinées à la ligne principale.

Art. 8.

Si, dans le délai de deux mois, une augmentation des ressources financières était assurée par les parties intéressées, il est convenu que ces ressources seront appliquées à améliorer autant que possible le tracé au point de vue des pentes et des courbes.

Art. 9.

A la fin de chaque exercice, le Conseil fédéral fixera le chiffre de l'annuité à payer sur la subvention, d'après le montant des dépenses effectuées, et il déterminera la quote-part de chacun des deux Etats.

Die Zahlung der Jahresbeiträge wird in baar an den Bundesrath geleistet, welcher sie an die Gotthardbahngesellschaft gelangen lässt.

Die gesammte Subvention darf in keinem Falle die Summe von 6 Millionen übersteigen.

Art. 10.

Die Inspection und Verification der Arbeiten an der Linie des Monte Cenere werden nach den durch die Verträge vom 15. October 1869 und 12. März 1878 gegebenen allgemeinen Vorschriften vorgenommen.

Art. 11.

In der Festsetzung des Cautionsbetrages, welchen der Bundesrath von der Gesellschaft gemäss Art. 11 des Vertrages vom 12. März 1878 zu verlangen hat, wird der kraft dieses Vertrags bewilligten Subsidie Rechnung getragen werden.

Die beiden Staaten werden ohne Verzug die nöthigen Schritte zur Vollziehung der Vorschriften des gegenwärtigen Vertrags thun.

Art. 12.

Der gegenwärtige Vertrag wird ratificirt, und die Ratificationen sollen in Rom so bald als möglich ausgewechselt werden.

Zur Urkunde dessen haben die Bevollmächtigten den gegenwärtigen Vertrag unterzeichnet und demselben ihr Wappensiegel beigedrückt.

So geschehen in Bern, in doppelter Ausfertigung, den sechszehnten Juni eintausendachthundertneunundsiebenzig (16. Juni 1879).

(L. S.) (Gez.) **Welti.**
„ „ **Bavier.**
„ „ **Antonio Allievi.**
„ „ **Mathias Massa.**

Le paiement des annuités s'effectuera en espèces entre les mains du Conseil fédéral, qui les fera parvenir à la société du Gothard.

Le total de la subvention ne pourra en aucun cas dépasser le chiffre de six millions.

Art. 10.

L'inspection et la vérification des travaux de la ligne du Monte Cenere se feront d'après les règles générales prescrites par les traités du 15 Octobre 1869 et du 12 Mars 1878.

Art. 11.

Dans la fixation du montant du cautionnement que le Conseil fédéral devra exiger de la Compagnie, à teneur de l'art. 11 du traité du 12 Mars 1878, il sera tenu compte du subside accordé en vertu de cette convention.

Les deux Etats feront sans retard les démarches nécessaires pour l'exécution des dispositions de la présente convention.

Art. 12.

La présente convention sera ratifiée et les ratifications seront échangées à Rome, aussitôt que faire se pourra.

En foi de quoi, les plénipotentiaires ont signé et scellé du sceau de leurs armes la présente convention.

Fait à Berne en double expédition, le seize Juin mil huit cent septante-neuf (16 Juin 1879).

(L. S.) (Sig.) **Welti.**
„ „ **Bavier.**
„ „ **Antonio Allievi.**
„ „ **Mathias Massa.**

déclare que le traité ci-dessus est ratifié et a force de loi dans toutes ses parties, promettant, au nom de la Confédération suisse, de l'observer consciencieusement et en tout temps, pour autant que cela dépend de celle-ci.

En foi de quoi, la présente ratification a été signée par le Président et le Chancelier de la Confédération suisse et munie du sceau fédéral.

Ainsi fait à Berne, le vingt-quatre Juin mil huit cent soixante-dix-neuf (24 Juin 1879).

Au nom du Conseil fédéral suisse,
Le Président de la Confédération:
(L. S.) **Hammer.**
Le Chancelier de la Confédération :
Schiess.


Noi avendo veduto ed esaminato la quì sovrascritta Convenzione ed approvandola in ogni e singola sua parte, l'abbiamo accettata, ratificata e confermata, come per le presenti l'accettiamo, ratifichiamo e confermiamo, promettendo di osservarla e di farla inviolabilmente osservare. In fede di che, Noi abbiamo firmato di Nostra mano le presenti Lettere di ratificazione e vi abbiamo fatto apporre il Nostro Reale sigillo. Date a Roma, addì tre del mese di Luglio, l'anno del Signore mille ottocento settantanove, e del Nostro Regno il secondo.

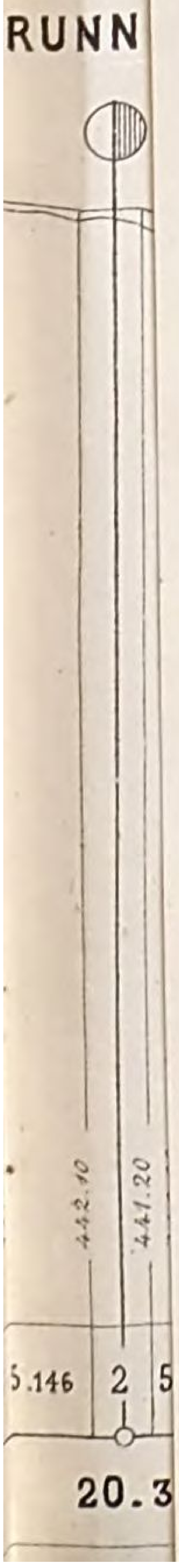
Umberto.
(L. S.)


Per parte di Sua Maestà il Re,
Il Presidente del Consiglio dei Ministri, Ministro ad interim degli affari esteri:
Depretis.

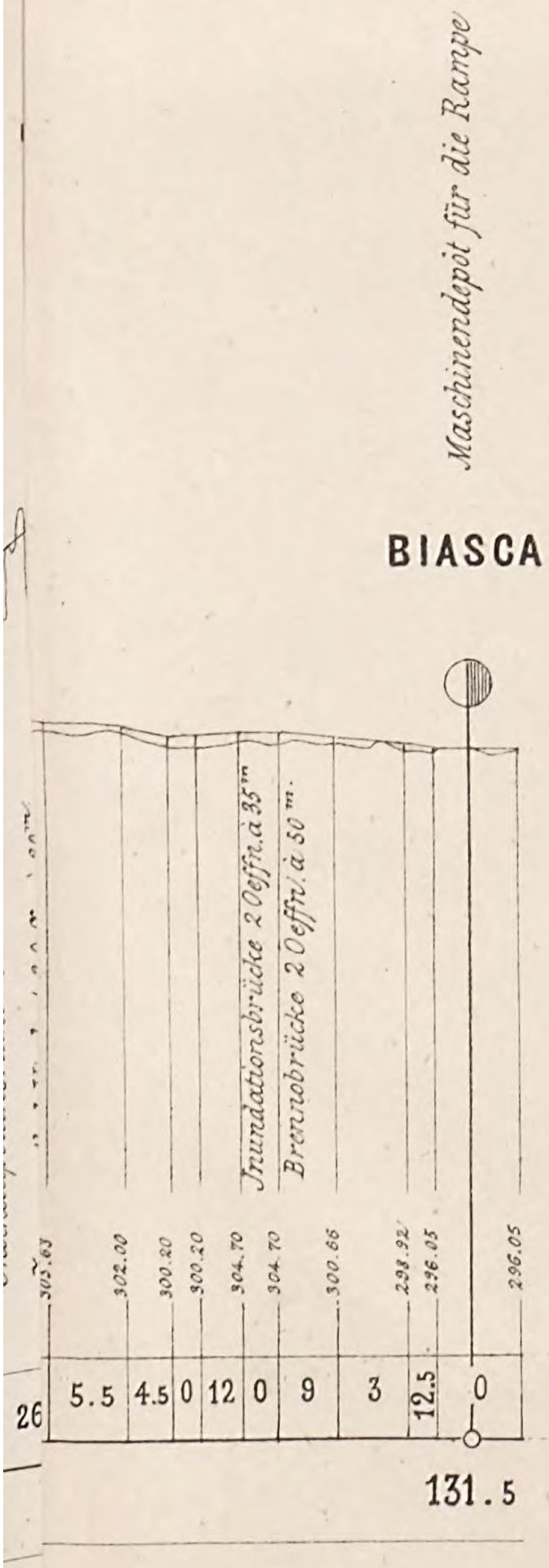
Note. Die Ratificationen des vorstehenden Vertrags sind zwischen dem schweizerischen Gesandten in Rom, Herrn J. B. Pioda, und dem Präsidenten des k. italienischen Ministerraths, Herrn Depretis, am 7. Juli 1879 in Rom ausgewechselt worden.

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN


Station.
IMMENSEE
ARTH-GOLDAU.
STEINEN
SCHWYZ-SEEWEN.
BRUNNEN
SISIKON
FLUELEN
ALTDORF
ERSTFELD
Rindelfluh-Tunnel 201.0 m.
Gütsch-Tunnel 139.0 m.
Mythenstein-Tunnel 25.5 m.
Hohfluh-Tunnel 584.0 m.
Franziscus-Tunnel 193.0 m.
Oelberg-Tunnel 1985.2 m.
Stutzeck-Tunnel 988.7
Tellsplatte-Tunnel 171.7 m.
Axenberg-Tunnel 1119.5 m.
Sulzeck-Tunnel 128.0 m.
Grünbach-Gallerie 99.9 m.
Maschinendepôt für die Rampe.
Brennstauden-Viadukt 5 Öffn. à 9 m.
Aabachbrücke 20 m.
Muottabrücke 55 m.
Gumpischbachbrücke 50 m.
Schächenbachbrücke 25 m.
Brücke über die stille Reuss 25 m.
Höhen über dem Meere in Metern.
Steigungen u. Gefälle in ‰
Horizont. 0.00
Stationsentfernungen in Km.
0
8.7
13.7
16.7
20.3
26.1
32.0
35.0
41.3

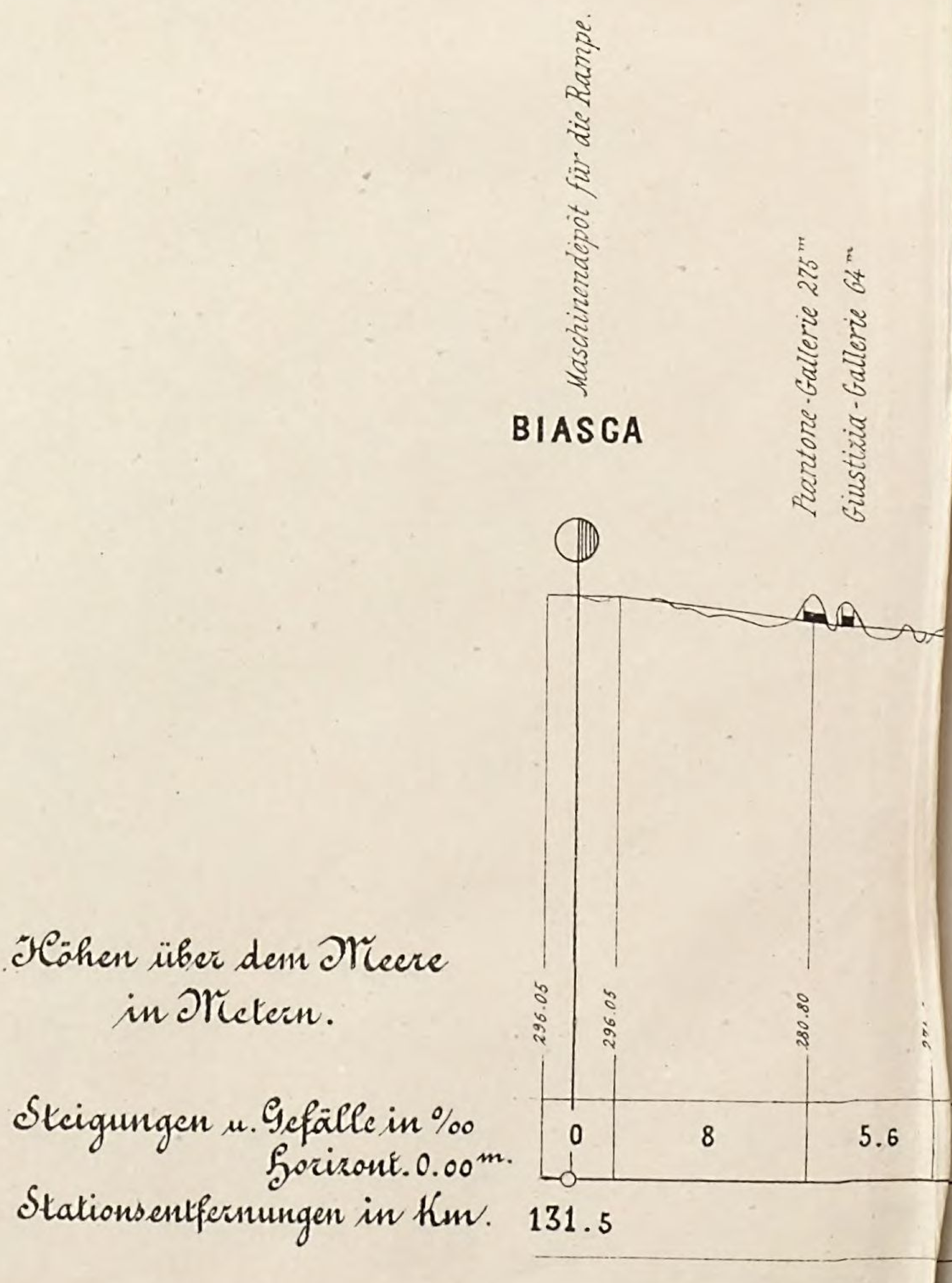

RUNN
442.10
441.20
5.146
2
5
20.3


AMSTEG
Windgalle-Tunnel 181.5m
Bristenlaui-Tunnel №1. 399.0m
" " " 2. 213.5m
Inschi-Tunnel 88.0m
Evibachbrücke 40m
Kerstelenbach-Viaduct 2 Oeffn. 50.0m
Reussbrücke 77m
Inschialpbachbrücke 40m
495.32
503.00
516.00
516.00
547.50
547.50
26
24
26
0
22
0
26
46.3



Maschinendepot für die Rampe.
BIASCA
Jnundationsbrücke 2 Oeffn. à 35m
Brennobrücke 2 Oeffn. à 50m.
303.63
302.00
300.20
300.20
304.70
304.70
300.66
298.92
296.05
296.05
26
5.5
4.5
0
12
0
9
3
12.5
0
131.5

G


Maschinendepôt für die Rampe.
BIASCA
Piantone-Gallerie 275m
Giustizia-Gallerie 64m
Höhen über dem Meere in Metern.
296.05
296.05
280.80
Steigungen u. Gefälle in ‰
Horizont. 0.00m.
0
8
5.6
Stationsentfernungen in Km.
131.5



GI
CAR
208.40
2
0
12.
Robasaccobrücke 50m
2
4

Aus dem **Verlag von Rudolphi und Klemm** sind
ferner zu beziehen:

Buddhismus und Christenthum. Mit einem Anhang über das Nirvâna. Von einem Hindu Mk. 1. —

Bullinger, J., Reformationsgeschichte. Herausgegeben v. J. J. Hottinger u. H. H. Vögeli. 3 Bde. Herabges. Preis Mk. 7. 50

Häpe, F., das Ausstopfen der Raupen. Genaue Beschreibung eines einfachen kurzen und höchst billigen Verfahrens, Raupen für entomologische Sammlungen haltbar herzustellen. Mit 2 Tafeln Mk. 1. 20

Klebs, die Trinkwasserversorgung der Stadt Zürich und ihrer Aussengemeinden Mk. —. 60

Kortüm, Fr., die Geschichte des Mittelalters. 2 Bände. Herabgesetzter Preis Mk. 5. —

Kreyenbühl, J., Religion und Christenthum Mk. 2. —

Leuthy, J. J., Geschichte des Cantons Zürich von 1831—1840. Aus den Quellen untersucht und mit höchst wichtigen Mittheilungen von noch lebenden Zeitgenossen und Augenzeugen dargestellt. Herabgesetzter Preis Mk. 2. —

Memminger, A., die Alpenbahnen und deren Bedeutung für Deutschland und Oesterreich. 2. Auflage. Mit 8 Karten und Plänen Mk. 4. 50

Moritzi, A., die Flora der Schweiz, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Vertheilung nach allgemeinen physischen und geologischen Momenten. Mit Karte. Lwdbd. Herabgesetzter Preis Mk. 2. —

Planta, V. v., Joh. Friedrich v. Tscharners Leben und Wirken, nebst einer Zugabe aus dessen schriftlichem Nachlasse. Mit Portrait. Herabgesetzter Preis Mk. 1. 50

Schinz, H. R., Monographie der Antilopen. Mit 60 fein colorirten Tafeln. Gr. 4. Herabgesetzter Preis Mk. 16. —

— Naturgeschichte der Vögel. 2., ganz neu bearbeitete Auflage. Mit 536 schön colorirten Abbildungen. Gr. 4. Herabges. Preis Mk. 30. —

Sprenger, A., die alte Geographie Arabiens als Grundlage der Entwicklungsgeschichte des Semitismus. Mit Karte. Herabges. Preis Mk. 6. —

Sprenger, H., das gesetzliche Veräusserungsverbot zur Sicherung und Ergänzung des dem Vermächtnissnehmer angefallenen Rechtes Mk. —. 80

Stutz, U., **der alte und der neue Glaube** oder Christenthum und Naturalismus. An Strauss und den Zürcherischen Reformern geprüft Mk. 4. —

— **Die Naturwissenschaft, der freie Gott und das Wunder.** Eine apologetische Auseinandersetzung auf naturwissenschaftlichem Standpunkte Mk. 1. 50

— **Die Thatsachen des Glaubens** Mk. 2. 40

Urkunden, die, der Friedensschlüsse zu Osnabrück und Münster, nach authentischen Quellen, nebst darauf bezüglichen Actenstücken, historischer Uebersicht, Bücherkunde und Anmerkungen Mk. 5. —

Weber, H., neues vollständiges Ortslexikon der Schweiz. 608 Stn. Mk. 3. —

Welter, Essai sur l'histoire du Café. 476 pp. Mk. 2. 50

Verlag von Rudolphi & Klemm in Zürich.

Indische Essais

von

Nisikânta Chattopâdhyâya.

Mk. 4. —

„ . . . Der objective Theil der Essays gewährt vielfach Belehrung, und dem Verfasser mag es zur Genugthuung gereichen, dass seine Auslegung des buddhistischen Nirvâna, welche besonders scharfe Kritik erfuhr, während der letzten Jahre durch die Entdeckung neuer Handschriften in Ceylon voll bestätigt worden ist.“ *Blätter f. literar. Unterhaltung.*

„Es ist interessant, einen wirklichen Inder die deutsche Sprache so gewandt handhaben zu sehen. Aber auch der Inhalt ist interessant Von besonderer Bedeutsamkeit sind die Aufsätze über Christenthum und Buddhismus und über das Nirvâna. Der Verfasser stellt zwischen beiden Religionen Vergleichungen an; dass er dem Buddhismus den Vorzug gibt, wird Niemand auffallend finden, der diese Religion, ihre Klarheit, Menschlichkeit und bestrickenden Reiz kennt; dass sie atheistisch ist, empfiehlt sie der Beachtung um so mehr . . . Doch wie dem auch sei, immerhin sind die Ausführungen des Verfassers sehr werthvolle Beiträge in der Diskussion des Buddhismus, die gegenwärtig in Deutschland auf der Tagesordnung steht.“ *Frankf. Zeitung.*

„Man wird das Buch mit einer gewissen berechtigten Neugier in die Hand nehmen: der Verfasser mit dem fremdartigen Namen ist ein Hindu von Geburt, ein Brahmine, der während eines zehnjährigen Aufenthalts in Europa neben anderen europäischen Sprachen auch das Deutsche beherrschen gelernt hat. Die hier vereinigten Aufsätze, welche Indien, seine Religion und Philosophie, seine Geschichte und Literatur betreffen und den Autor mit den besten englischen und deutschen Werken über die einschlägigen Fragen vertraut zeigen, sind grösstentheils schon veröffentlicht worden; sie haben hier einige Abänderungen und Erweiterungen erfahren. Besonders werden die beiden (in Leipzig gehaltenen) Vorträge anziehen, welche Buddhismus und Christenthum vergleichen.“ *Vossische Zeitung.*

ENGLISH LIBRARY

Jedes Bändchen elegant cartonnirt mit Callicorücken 40 Pf.

No. 1. **Mark Twain**, Sketches.
„ 2. **Scott**, The Lay of the Last Minstrel.
„ 3. **Goldsmith**, She stoops to conquer.
„ 4. **Marlowe**, The tragical History of Doctor Faustus.
„ 5. **Byron**, Lara. — The Prisoner of Chillon.
„ 6. **Martingale**, Salt water bubbles.
„ 7. **Shakespeare**, Sonnets.
„ 8. **Leland**, Hans Breitmanns Ballads.
„ 9. **Bret Harte**, Tales of the Argonauts.
„ 10. **Sheridan**, The Rivals.
„ 11. **Johnson**, Sam., Richard Savage.
No. 12. **Jonson**, Ben, Every Man in his Humour.
„ 13. **Irving**, Selection from the Sketch book.
„ 14. **Aldrich**, Marjorie Daw and other Tales.
„ 15. **Massinger**, A New Way to pay Old Debts.
„ 16. **Shelley**, Queen Mab.
„ 17. **Neele**, Romances and Tales.
„ 18. **Beaumont** and **Fletcher**, the Maid's Tragedy.
„ 19. **Tennyson**, Enoch Arden and Aylmer's Field.
„ 20. **Longfellow**, Endicott.

K

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Wanner, Martin

Geschichte des Baues der Gotthardbahn nach den Quellen dargestellt ; mit einem Längenprofil der Gotthardbahn in drei Theilen

Luzern 1885

A.hydr. 1110-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11539060-6